

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Jalan

Dalam pasal 1 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2022 tentang Perubahan Kedua Atas Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan mendefinisikan jalan sebagai prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan penghubung, bangunan pelengkap dan perlengkapannya diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel, jalan lori, dan jalan kabel. Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum. Jalan bebas hambatan adalah jalan umum untuk lalu lintas dengan pengendalian jalan masuk secara penuh tanpa adanya persimpangan sebidang serta dilengkapi dengan pagar ruang milik jalan. Jalan tol adalah jalan bebas hambatan yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar.

2.2 Kontrak Konstruksi

2.2.1 Pengertian Kontrak Konstruksi

Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi mendefinisikan kontrak kerja konstruksi adalah keseluruhan dokumen kontrak yang mengatur hubungan hukum antara *owner* dan kontraktor dalam penyelenggaraan konstruksi. Bentuk kontrak konstruksi dapat mengikuti perkembangan kebutuhan dan dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Kontrak konstruksi merupakan sebuah proses dimana pemilik proyek membuat ikatan dengan agen untuk mengkoordinasikan seluruh kegiatan penyelenggaraan proyek termasuk studi kelayakan, desain, perencanaan, persiapan kontrak konstruksi dan lain-lain, dengan tujuan meminimalisir biaya dan jadwal serta menjaga mutu proyek (Wibowo et al, 2020).

2.2.2 Tipe Kontrak

Tipe-tipe kontrak dapat dikelompokkan sebagai berikut (Wibowo et al, 2020):

- a. Kontrak tradisional (konvensional) merupakan kontrak dimana *owner* menugaskan kontraktor untuk melaksanakan salah satu aspek pekerjaan saja, dimana proses perencanaan, pengawasan dan pelaksanaan dilakukan oleh kontraktor yang berbeda. Oleh karena itu pengawas pekerjaan secara khusus diperlukan untuk mengawasi pekerjaan yang dilaksanakan oleh kontraktor. Sehingga terdapat 3 jenis kontrak terpisah yaitu kontrak perencanaan, kontrak pengawasan dan kontrak pelaksanaan.
- b. Kontrak terintegrasi adalah kontrak dimana perencanaan, pengawasan dan pelaksanaan dilakukan oleh 1 (satu) kontraktor. Berdasarkan Pasal 15 UU No.2 Tahun 2017 tentang jasa konstruksi disebutkan bahwa kualifikasi pekerjaan konstruksi meliputi bangunan gedung dan bangunan sipil. Layanan usaha yang dapat diberikan oleh pekerjaan konstruksi terintegrasi meliputi rancang bangun, perekayasaan, pengadaan dan pelaksanaan. Salah satu contoh dari tipe kontrak ini adalah kontrak berbasis kinerja.
- c. Kontrak *lifecycle* adalah metode kontrak yang mengintegrasikan tahap perencanaan, pelaksanaan dan pemeliharaan dijadikan dalam satu kontrak. Dalam kontrak ini hanya dilaksanakan oleh satu kontraktor, sehingga risiko menjadi tanggung jawab kontraktor sepenuhnya. Kontrak berbasis kinerja merupakan salah satu contoh dari tipe kontrak *lifecycle*.

Dalam penelitian ini tipe kontrak yang akan dibandingkan adalah tipe kontrak tradisional dan tipe kontrak berbasis kinerja.

2.3 Kontrak Tradisional (Konvensional)

Kontrak tradisional merupakan bentuk kontrak paling tua yang dikenal di Indonesia dan masih sering digunakan hingga saat ini. Pada proyek jalan biasanya pengguna jasa (badan pemerintah atau lembaga publik) menugaskan kontraktor untuk melaksanakan suatu pekerjaan. Pekerjaan tersebut sudah dibuat rencananya oleh pihak lain, tinggal melaksanakan sesuai kontrak. Beberapa pekerjaan dapat diborongkan kepada sub-kontraktor, terutama jika memiliki banyak aspek seperti pengaturan lalu lintas, pemasangan rambu lalu lintas, lampu jalan dan sebagainya. Pengguna jasa juga biasanya menunjuk pengawas yang biasa disebut pimpinan

proyek atau *architect* atau *engineer* yang mengawasi pekerjaan dari kontraktor (Pusdiklat Kementerian PUPR, 2017).

Kontrak tradisional dapat juga diartikan sebagai kontrak dimana *owner* menugaskan kontraktor untuk melaksanakan salah satu aspek pembangunan saja. Setiap aspek memiliki satu penyedia jasa yaitu perencanaan, pengawasan dan pelaksanaan dilakukan oleh penyedia jasa yang berbeda. Pengawas pekerjaan diperlukan untuk mengawasi pekerjaan dari penyedia jasa (Panang et al, 2016).

Dalam kontrak ini sedikitnya dibutuhkan 3 kontrak terpisah yaitu (Pusdiklat Kementerian PUPR, 2017):

- a. Kontrak antara *owner* dan konsultan perencana sebagai penyedia jasa untuk merencanakan proyek.
- b. Kontrak antara *owner* dan konsultan pengawas sebagai penyedia jasa untuk mengawasi jalannya proyek.
- c. Kontrak antara *owner* dan kontraktor yang mengerjakan proyek tersebut.

Keuntungan dari kontrak tradisional ini adalah dalam memberikan pekerjaan, *owner* telah membagikan kepada penyedia jasa khusus (konsultan perencana, konsultan pengawas dan kontraktor yang mengerjakan proyek) sehingga *owner* dapat mengurangi banyak keterlibatannya secara langsung dalam proyek. Kelemahan dari jenis kontrak ini adalah tambahan koordinasi dari *owner* sehingga menuntut tambahan permintaan sumber daya manusia *owner* (Panang et al, 2016).

2.4 Kontrak Berbasis Kinerja (*Performance Based Contract*)

Berdasarkan tipe kontrak, kontrak berbasis kinerja merupakan tipe kontrak *lifecycle* dan kontrak terintegrasi, dimana kontrak ini meliputi proses perencanaan, pelaksanaan dan pemeliharaan. Kontrak berbasis kinerja merupakan kontrak dengan durasi panjang dan model pembayaran *lump sum* berdasarkan seberapa baik kontraktor memenuhi standar kinerja yang ditentukan dalam kontrak dan bukan pada volume pekerjaan yang telah dikerjakan (Stankevich et al, 2009). Kontrak berbasis kinerja menekankan kepada pencapaian kinerja yang harus dicapai melalui parameter *output* yang ditetapkan dan dapat diukur (Tamin, 2016). Pembayaran jenis kontrak ini berdasarkan pemenuhan indikator-indikator kinerja minimum yang telah ditentukan dalam kesepakatan kontrak (Anwar et al, 2020). Terdapat tiga aspek penting dalam kontrak

berbasis kinerja antara lain berfokus pada konsekuensi kontrak kinerja, model berbasis nilai yang berbeda dengan model *fixed lump sum* sederhana dan penekanan pada pemberian insentif berdasarkan kinerja (Riazi et al, 2016).

Definisi lain mengenai kontrak berbasis kinerja menurut Zulmawan (2020) kontrak berbasis kinerja adalah upaya untuk menjauhkan kontrak layanan dari ketergantungan historisnya pada spesifikasi dan proses desain spesifikasi yang mendukung *output*, kualitas dan spesifikasi kinerja hasil dan meninggalkan "*cara sesuka hati*" mereka. Kontrak berbasis kinerja dapat didefinisikan sebagai kontrak yang berfokus pada *output*, kualitas dan hasil dari penyediaan layanan serta dapat mengikat setidaknya sebagian dari pembayaran kontraktor serta setiap perpanjangan kontrak atau pembaruan untuk pencapaian mereka. Standar kinerja yang harus diterapkan dalam setiap kontrak terdiri dari kualitas, kuantitas dan ketepatan waktu.

Kontrak berbasis kinerja mengalokasikan risiko yang lebih tinggi kepada kontraktor jika dibandingkan dengan kontrak tradisional. Waktu kontrak adalah jangka panjang dan penilaian atas pekerjaan dari kontraktor berdasarkan dengan kinerja yang telah dicapai oleh kontraktor. Dalam kontrak ini *owner* harus dapat menentukan serangkaian persyaratan atau spesifikasi yang jelas kepada kontraktor. Namun terkadang *owner* gagal mendefinisikan persyaratan atau spesifikasi dengan jelas, sehingga kontraktor bisa salah dalam menafsirkan persyaratan atau spesifikasi kinerja dengan baik.

Kontrak berbasis kinerja untuk pemeliharaan jalan pertama kali dimulai sejak tahun 1988 oleh British Columbia di Kanada. Selanjutnya kontrak ini mulai diterapkan di negara-negara lainnya seperti Amerika Serikat, Argentina, Uruguay, Inggris, Australia, Selandia Baru dan Finlandia. Di Indonesia sendiri pelatihan dan pengenalan kontrak berbasis kinerja telah dilakukan sejak tahun 2001, selanjutnya diikuti dengan penelitian dan pengembangan kontrak berbasis kinerja pada tahun 2003. *Pilot project* pelaksanaan kontrak berbasis kinerja di Indonesia dimulai pada tahun 2011 (Putu et al, 2017).

Alasan utama untuk menggunakan kontrak berbasis kinerja sebagai kontrak pemeliharaan jalan sebagai berikut (Zulmawan, 2020):

1. Mengurangi biaya perawatan melalui penerapan teknologi dan prosedur kerja yang lebih efektif dan efisien;
2. Memberikan transparansi bagi pengguna jalan, administrasi jalan dan penyedia berkenaan dengan kondisi jalan harus dipertahankan;

3. Meningkatkan kontrol dan penegakan standar kualitas; dan
4. Meningkatkan kondisi jalan secara keseluruhan.

2.4.1 Komponen Utama dalam Penerapan Kontrak Berbasis Kinerja

Menurut (Jehadus, 2019) dan (Zulmawan, 2020) terdapat beberapa komponen utama dalam kontrak berbasis kinerja sebagai berikut:

1. *Performance Worked Statement (PWS)* digunakan untuk merangkum pekerjaan yang perlu dilakukan untuk suatu kontrak. PWS berarti pernyataan yang mencakup karakteristik teknis, fungsional dan persyaratan kinerja. PWS menjelaskan tujuan pekerjaan yang akan dilakukan dan bukan bagaimana pekerjaan harus diselesaikan. PWS mencakup standar kinerja, insentif, dan rencana pengawasan jaminan mutu untuk memantau dan juga mengukur kinerja. Komponen umum dari PWS antara lain:
 - Pendahuluan yaitu gambaran umum dari pencapaian.
 - Latar belakang yang merupakan informasi untuk memperjelas dasar dan sejarah dari kebutuhan.
 - Lingkup yaitu tinjauan umum yang berhubungan dengan aspek-aspek penting dari kebutuhan.
 - Perintah yang berlaku yaitu dokumen dari pedoman yang bersifat wajib.
 - Persyaratan kinerja yang berisi apa yang harus dilakukan, standar kinerja dan tingkatan kualitas yang dapat diterima.
 - Informasi persyaratan, laporan, *software*, hasil kerja dan persyaratan formal yang menjadi bagian dari kontrak.
2. *Performance Indicators (PI)* dan *Performance Standart (PS)*, *performance indicators* adalah karakteristik dasar dari pencapaian kinerja dan gambaran dari output yang dapat diukur baik secara kuantitatif maupun kualitatif sedangkan *performance standart* adalah tingkatan target atau *range* dari tingkatan kinerja, pemilihan PS harus tepat karena berpengaruh langsung terhadap biaya.
3. *Acceptable Quality Level (AQL)* adalah kualitas yang bisa diterima atau batasan kualitas yang dapat diterima. AQL juga dapat didefinisikan sebagai presentasi cacat maksimum yang dapat dianggap memuaskan dari rata-rata proses. *Owner* harus

menentukan indikator kinerja dan standar untuk setiap tugas dan juga deskripsi kualitas yang dapat diterima dari suatu pekerjaan.

4. *Appropriate Incentive* merupakan salah satu cara untuk mengukur kinerja dari kontraktor. Ada dua jenis dasar kontrak insentif yaitu kontrak insentif harga tetap dan kontrak insentif penggantian biaya. Besaran insentif ditentukan dari nilai pekerjaan yang dihasilkan.
5. *Quality Assurance Surveillance Plan (QASP)* menentukan apa yang harus dilakukan *owner* untuk memastikan bahwa penyedia jasa telah melakukan sesuai dengan standar kinerja PWS. QAP yang baik harus mencakup jadwal pengawasan dan dengan jelas menyatakan metode pengawasan yang akan digunakan. QASP ini adalah rencana untuk menilai kinerja kontraktor untuk memastikan pencapaian tujuan kinerja yang dinyatakan dalam kontrak dan kepatuhan terhadap klausul inspeksi yang sesuai.
6. *Performance Requirement Summary (PRS)* merupakan rangkuman yang berisi daftar pekerjaan (PWS, PI, PS, AQL, QASP dan Insentif).

2.4.2 Kesuksesan dan Manfaat dari Kontrak Berbasis Kinerja

Berdasarkan hasil kajian dari (Stankevich et al, 2009) beberapa negara yang telah menerapkan kontrak berbasis kinerja memperoleh pencapaian sebagai berikut:

- Penghematan biaya dari 10 sampai dengan 40%.
- Kepastian pengeluaran, karena kontraktor dibayar dengan *fixed price*.
- Pengurangan tenaga kerja atau *staff* di kantor.
- Meningkatnya kondisi aset jalan yang dikontrakkan dan berkurangnya kondisi jalan yang buruk.
- Meningkatnya kepuasan pengguna jalan.
- Pembiayaan program pemeliharaan jangka panjang.

Secara umum manfaat dari penerapan kontrak berbasis kinerja menurut (Tamin, 2016) adalah sebagai berikut:

1. Dalam jangka panjang efektivitas investasi akan meningkat dengan terjaminnya mutu dan terwujudnya nilai tambah penyelenggaraan jalan nasional.
2. Hasil pekerjaan dapat lebih terjamin sesuai dengan indikator kinerja yang ditetapkan.

3. Mendapatkan kepastian mengenai jumlah anggaran yang diperlukan dan kepastian anggaran yang disediakan dapat mencapai sasaran.
4. Kontraktor mendapat jaminan pekerjaan jangka panjang, sehingga selain kontraktor dapat berinovasi dalam melaksanakan konstruksi juga dapat membangun rantai pasok dengan pemasok alat berat dan material konstruksi. Pelaksanaan pekerjaan juga dapat menjadi lebih produktif dan efisien secara keseluruhan.

2.5 Perbandingan antara Kontrak Tradisional dan Kontrak Berbasis Kinerja

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Malahayati, Husin dan Mursalin (Malahayati et al, 2009) ada beberapa perbandingan antara kontrak tradisional dan kontrak berbasis kinerja yang didapatkan dari hasil kajian pustaka dan dokumen kontrak tradisional. Perbandingan tersebut antara lain pembagian peran dalam pengelolaan jalan, bentuk kontrak atau cara pembayaran, alokasi risiko, jangka waktu, dan proses seleksi kontraktor (tender). Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa masih banyak kekurangan dari kontrak tradisional dibandingkan dengan kontrak berbasis kinerja baik dari segi administrasi, teknis dan biaya. Kesiapan kontraktor dalam penerapan kontrak berbasis kinerja untuk pemeliharaan jalan di Provinsi Aceh belum memadai karena kurangnya pengetahuan tentang kontrak berbasis kinerja. Faktor-faktor pendukung untuk penerapan kontrak berbasis kinerja perlu dikembangkan secara maksimal dan faktor-faktor kendala yang dihadapi dalam penerapan kontrak berbasis kinerja ini masih dinilai terlalu besar dengan tingkat risiko yang tinggi sehingga perlu adanya solusi bagi masalah pemeliharaan jalan yang dikelola dengan kontrak berbasis kinerja.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Wijaya, Nurmalita, dan Wibowo (Wijaya et al, 2014) perbandingan antara kontrak tradisional dan kontrak berbasis kinerja dilihat dari perbandingan *life cycle project*, garis koordinasi proyek, masa konstruksi, masa pemeliharaan dan rencana anggaran biaya. Penelitian ini berupa studi kasus yang membandingkan dua proyek dengan jenis kontrak yang berbeda yaitu Proyek Jalan Tol Semarang-Bawen (kontrak berbasis kinerja) dan Proyek Jalan Tol Semarang-Solo (kontrak tradisional). Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa kontrak berbasis kinerja memiliki *life cycle project* dengan tahapan masa pengembalian kondisi, pelaksanaan konstruksi, layanan pemeliharaan dan masa pemeliharaan sedangkan kontrak tradisional hanya mulai dari masa pelaksanaan konstruksi dan masa pemeliharaan. Pada sistem kontrak berbasis kinerja tidak terdapat konsultan perencana untuk merencanakan dan mendesain pekerjaan konstruksi, semua pekerjaan perencanaan diberikan

pada kontraktor, sedangkan pada kontrak tradisional terdapat konsultan perencana. Pada sistem kontrak berbasis kinerja masa konstruksi terbagi atas masa pengembalian kondisi, pelaksanaan konstruksi, dan masa layanan pemeliharaan. Pembayaranannya berdasarkan kinerja minimum dan diberikan secara *lump sum*. Sedangkan pada sistem kontrak tradisional model pembayaranannya secara *fixed unit price* dan diberikan atas volume pekerjaan yang telah dikerjakan.

Dalam penelitian oleh Fauziyah, Wibowo dan Suliantoro (Fauziyah et al, 2016) dilakukan analisa perbandingan antara kontrak berbasis kinerja dan kontrak tradisional berdasarkan risiko persepsi kontraktor dan menggunakan tiga kriteria risiko yaitu kriteria teknis, kriteria finansial dan kriteria hukum. Dalam penelitian ini menggunakan metode kuesioner (*purposive sampling*) dan wawancara. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kontrak paling berisiko berdasarkan perspektif kontraktor yaitu kontrak berbasis kinerja dengan presentase bobot 56% sedangkan kontrak tradisional 44%.

Stankevich, Qureshi, Queiroz (Stankevich et al, 2009) dalam *Transport Notes, The World Bank* menyebutkan ada beberapa perbedaan jika kontrak berbasis kinerja dibandingkan dengan kontrak tradisional seperti kontraktor ditugaskan dengan berbagai tanggung jawab dan risiko yang harusnya ditanggung oleh *owner* jika dalam kontrak tradisional, proses tender dalam kontrak berbasis kinerja juga mengutamakan "*the best value*" bukan "*the lowest bid*" seperti dalam kontrak tradisional, proses pembayaran pada kontrak berbasis kinerja menggunakan *fixed lump sum*, durasi atau waktu kontrak dalam kontrak berbasis kinerja lebih lama dibandingkan dengan kontrak tradisional, dan *staff* (karyawan dan pekerja) yang diperlukan oleh *owner* lebih sedikit.

Tabel 2.1

Indikator Pertimbangan dalam Pemilihan Tipe Kontrak untuk Proyek Jalan

No	Indikator	Sub Indikator	R1	R2	R3	R4	R5
1	Teknis	Desain	✓	✓			
		Masa Pemeliharaan	✓				
2	Finansial	Denda	✓				
		Cara Pembayaran	✓		✓		
3	Administrasi	Bentuk kontrak			✓	✓	
		Jangka waktu			✓		✓

		Proses Seleksi Kontraktor (Tender)				✓	
4	Alokasi Risiko	-			✓		✓
5	Sumber Daya Manusia	-			✓	✓	

Daftar referensi:

R1 : Wijaya et al (2014)

R2 : Zulmawan (2020)

R3 : Malahayati et al (2009)

R4 : Stankevich (2009)

R5 : Queiroz (1999)

Pada tabel 2.1 terdapat indikator yang menjadi pertimbangan dalam pemilihan tipe kontrak, penjelasan dari masing-masing indikator tersebut antara lain:

1. Teknis, berkaitan dengan pengembangan proyek secara teknis dalam hal ini siklus keberlangsungan proyek antara lain masa desain dan masa pemeliharaan.
 - a. Desain, menurut (Wijaya et al, 2014) pada kontrak tradisional desain dibuat oleh konsultan perencana yang ditunjuk oleh *owner* dengan durasi waktu tertentu sebelum pelaksanaan konstruksi dimulai dan sebelum penentuan kontraktor. Sedangkan pada kontrak berbasis kinerja desain dibuat oleh kontraktor, *owner* hanya memberikan kriteria teknis dan kerangka acuan kerja. Desain diperbolehkan jika adanya perubahan pada awal masa pelaksanaan konstruksi sampai akhir pelaksanaan konstruksi. Menurut (Zulmawan, 2020) dengan kebebasan kontraktor dalam membuat desain dapat meningkatkan efisiensi proyek.
 - b. Masa Pemeliharaan, menurut (Wijaya et al, 2014) pada kontrak tradisional masa pemeliharaan dilakukan setelah berakhirnya masa konstruksi. Sedangkan pada kontrak berbasis kinerja di dalam masa konstruksi terdapat masa layanan pemeliharaan yang memiliki durasi paling lama dari keseluruhan tahapan di *life cycle project* biasanya tiga sampai lima tahun. Masa layanan pemeliharaan merujuk pada periode waktu dimana kontraktor bertanggung jawab pada pemeliharaan untuk memenuhi indikator kinerja jalan setelah masa konstruksi selesai. Setelah masa layanan pemeliharaan selesai, terdapat juga masa pemeliharaan dengan jangka waktu yang lebih singkat daripada masa layanan pemeliharaan.

2. Finansial, berkaitan dengan keuangan dalam hal ini yang menjadi pertimbangan dalam pemilihan tipe kontrak adalah denda dan cara pembayaran.
- a. Denda, menurut (Wijaya et al, 2014) pada kontrak tradisional denda diberlakukan berdasarkan standar minimal pelayanan dan keterlambatan akhir masa konstruksi. Dilansir dari bpjt.pu.go.id standar minimal pelayanan ini mencakup beberapa hal antara lain kondisi jalan (kekesatan, ketidakrataan, tidak ada lubang), mobilitas, keselamatan (rambu lalu lintas, penerangan, pagar pembatas, penanganan kecelakaan) dan lainnya. Sedangkan pada kontrak berbasis kinerja denda diberlakukan mulai dari masa konstruksi sampai selesainya masa pemeliharaan. Denda diberlakukan berdasarkan tingkat layanan, dimana tingkat layanan ini mengacu pada sejauh mana kontraktor berhasil mencapai hasil atau kinerja yang disepakati misalnya kualitas jalan atau pemenuhan spesifikasi teknis selain itu juga diberlakukan denda keterlambatan pekerjaan.
 - b. Cara Pembayaran, menurut (Wijaya et al, 2014) dan (Malahayati et al, 2009), pada kontrak tradisional pembayaran berdasarkan pada volume pekerjaan yang dicapai oleh kontraktor. Sedangkan pada kontrak berbasis kinerja pembayarannya berdasarkan pada kinerja minimum pekerjaan, contohnya jalan tanpa lubang, kekasaran, alur, atau gesekan permukaan. Salah satu contoh metode pembayaran menurut (Kuswanda, 2008) pada proyek pekerjaan perbaikan tanah adalah sebagai berikut:
 - Uang muka pekerjaan ditiadakan.
 - Mobilisasi dan demobilisasi dibayarkan 50% setelah mobilisasi selesai dan 50% sisanya dibayarkan setelah demobilisasi selesai.
 - Pengadaan material dibayarkan 75% setelah pengadaan material selesai dilaksanakan dan 25% sisanya dibayarkan apabila hasil pekerjaan telah dinyatakan dapat diterima sesuai dengan kriteria penerimaan hasil pekerjaan yang ditetapkan.
 - Pemasangan material dibayarkan 75% setelah pemasangan material selesai dilaksanakan dan 25% sisanya dibayarkan apabila hasil pekerjaan telah dinyatakan dapat diterima sesuai dengan kriteria penerimaan hasil pekerjaan yang ditetapkan.
 - Monitoring instrument geoteknik dibayarkan 100% setiap bulan setelah kegiatan monitoring instrument geoteknik selesai dilaksanakan selama sebulan

sebelumnya, dalam proyek ini masa monitoring instrument geoteknik dilaksanakan selama enam bulan.

3. Administrasi, terdiri dari bentuk kontrak, jangka waktu dan proses tender kontrak yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan tipe kontrak.
 - a. Bentuk Kontrak, menurut (Malahayati et al, 2009) dan (Stankevich et al, 2009) pada kontrak tradisional bentuk kontrak berdasarkan cara pembayaran adalah harga tetap (*lump sum*) dan harga satuan (*unit price*) sesuai penawaran. Pada kontrak berbasis kinerja bentuk kontrak berdasarkan cara pembayaran adalah *lump sum*.
 - b. Jangka Waktu, menurut (Malahayati et al, 2009) dan (Queiroz et al, 1999) pada kontrak tradisional waktu kontrak jangka pendek sampai dengan satu tahun dan *multi years* (kontrak yang pelaksanaan pekerjaannya membebani dana APBN lebih dari satu tahun). Pada kontrak berbasis kinerja waktu kontrak jangka panjang, biasanya sampai lima tahun dan paling lama sepuluh tahun.
 - c. Proses Seleksi Kontraktor / Tender, menurut (Stankevich et al, 2009) pada kontrak tradisional proses seleksi kontraktor biasanya berdasarkan penawaran terendah. Sedangkan pada kontrak berbasis kinerja proses seleksi kontraktor berdasarkan pada nilai terbaik (*best value*) yang mungkin tidak perlu penawaran terendah. Proses pemilihan meliputi pemilihan kontraktor yang memiliki kemampuan untuk memilih material, metode kerja, dan *work plan*.
4. Alokasi Risiko, menurut (Malahayati et al, 2009) dan (Queiroz, 1999) pada kontrak tradisional kontraktor bertanggung jawab atas kinerja fisik sesuai dengan spesifikasi dan risiko lainnya dialokasikan melalui kontrak sementara risiko lain seperti perencanaan dan metode lebih banyak ditanggung oleh pemilik proyek. Sedangkan pada kontrak berbasis kinerja spesifikasi yang ditentukan adalah kinerja hasil pekerjaan, kontraktor dibebani sejumlah tanggung jawab dan risiko dalam perencanaan dan metode, kontraktor tidak dikekang oleh *owner* dalam membuat keputusan, kontraktor bebas melakukan inovasi dalam melakukan pekerjaan.
5. Sumber Daya Manusia, menurut (Malahayati et al, 2009) dan (Stankevich et al, 2009) bagi *owner* pada kontrak tradisional banyak sumber daya manusia yang harus dialokasikan untuk perencanaan dan pengawasan pekerjaan. Sedangkan pada kontrak berbasis kinerja bagi *owner* lebih sedikit *staff* dan pekerja yang diperlukan.

Menurut (Wijaya et al, 2014) berikut adalah kelebihan dan kekurangan dari sistem kontrak tradisional dan kontrak berbasis kinerja.

- Kelebihan kontrak tradisional antara lain:
 1. Kontraktor dapat lebih fokus pada pekerjaan pelaksanaan konstruksi karena pekerjaan perencanaan menjadi tanggung jawab konsultan perencanaan.
 2. Dengan sistem pembayaran *fixed unit price* dapat dilakukan pekerjaan tambah kurang terhadap volume pekerjaannya.
 3. Pekerjaan kontraktor lebih transparan karena pada tiap pekerjaannya tercantum volume yang dikerjakan.
- Kekurangan kontrak tradisional antara lain:
 1. Pada *life cycle project* tidak terdapat masa layanan pemeliharaan.
 2. Proses perencanaan, pelaksanaan dan pemeliharaan dilakukan oleh 2 pihak yang berbeda. Untuk proses perencanaan oleh konsultan perencanaan dan proses pelaksanaan oleh kontraktor sehingga kurang efektif dan efisien.
 3. Kontraktor tidak dapat melakukan inovasi karena sudah ada desain dari konsultan perencanaan.
 4. Volume pekerjaan menjadi target utama dari kontraktor, bukan kualitas hasil akhir pekerjaan.
 5. Denda diberikan apabila kontraktor tidak dapat menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.
 6. Dari RAB tidak dapat diketahui biaya untuk setiap segmen jalan.
- Kelebihan kontrak berbasis kinerja antara lain:
 1. Pada *life cycle project* terdapat masa layanan pemeliharaan dengan durasi yang lama.
 2. Proses perencanaan, pelaksanaan dan pemeliharaan dilakukan oleh kontraktor sehingga akan lebih efektif dan efisien.
 3. Kontraktor memiliki kebebasan untuk melakukan inovasi dalam hal desain dan perencanaan.
 4. Kualitas hasil akhir pekerjaan menjadi target utama kontraktor dalam pekerjaannya.
 5. Denda mulai diberlakukan dari masa pelaksanaan konstruksi sampai masa pemeliharaan selesai.

6. Pada masa pemeliharaan pembayaran retensinya dilakukan dalam satu tahap pembayaran yaitu pada saat FHO.
7. Dari RAB dapat diketahui biaya untuk setiap segmen jalan.

- Kekurangan kontrak berbasis kinerja antara lain:
 1. Peran konsultan pengawas masih kurang jelas. Hal ini dikarenakan dalam dokumen kontrak belum disebutkan dengan jelas tugas dan wewenang konsultan pengawas.
 2. Tidak dapat dilakukan pekerjaan tambah kurang terhadap volume pekerjaannya karena sistem pembayaran kontrak ini adalah *lump sum*.
 3. Tidak dapat diketahui volume pekerjaan yang dilakukan kontraktor karena RAB yang ditampilkan hanya berupa bobot pekerjaan yang ditampilkan setiap segmen jalan (1km).

2.6 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Metode *AHP* merupakan suatu perangkat untuk menentukan pilihan dari berbagai alternatif yang sulit. Metode ini bekerja berdasarkan kombinasi *input* berbagai pertimbangan dari para pembuat keputusan (Sukarmeji, 2011). Hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, kemudian level faktor, kriteria, sub kriteria dan seterusnya hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan dalam beberapa kelompok kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan tampak terstruktur dan sistematis (Supriadi et al, 2018).

Menurut Supriadi, Rustandi, Komarlina, dan Ardiani (Supriadi et al, 2018) layaknya sebuah metode analisis, *AHP* pun memiliki kelebihan dan kelemahan dalam sistem analisisnya. Kelebihan-kelebihan analisis ini adalah:

1. Kesatuan (*unity*), *AHP* membuat permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang fleksibel dan mudah dipahami.
2. Kompleksitas (*complexity*), *AHP* memecahkan permasalahan yang kompleks melalui pendekatan sistem dan pengintegrasian secara deduktif.

3. Saling ketergantungan (*inter dependence*), *AHP* dapat digunakan pada elemen-elemen sistem yang saling bebas dan tidak memerlukan hubungan linier.
4. Struktur hirarki (*hierarchy structuring*), *AHP* mewakili pemikiran alamiah yang cenderung mengelompokkan elemen sistem ke level-level yang berbeda dari masing-masing level berisi elemen yang serupa.
5. Pengukuran (*measurement*), *AHP* menyediakan skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas.
6. Konsistensi (*consistency*), *AHP* mempertimbangkan konsistensi logis dalam penilaian yang digunakan untuk menentukan prioritas.
7. Sintesis (*synthesis*), *AHP* mengarah pada perkiraan keseluruhan mengenai seberapa diinginkannya masing-masing alternatif.
8. *Trade off*, *AHP* mempertimbangkan prioritas relatif faktor-faktor pada sistem sehingga orang mampu memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan mereka.
9. Penilaian dan konsensus, *AHP* tidak mengharuskan adanya suatu konsensus, tapi menggabungkan hasil penilaian yang berbeda.
10. Pengulangan proses, *AHP* mampu membuat orang menyaring definisi dari suatu permasalahan dan mengembangkan penilaian serta pengertian mereka melalui proses pengulangan.

Kelemahan dari metode *AHP* ini adalah:

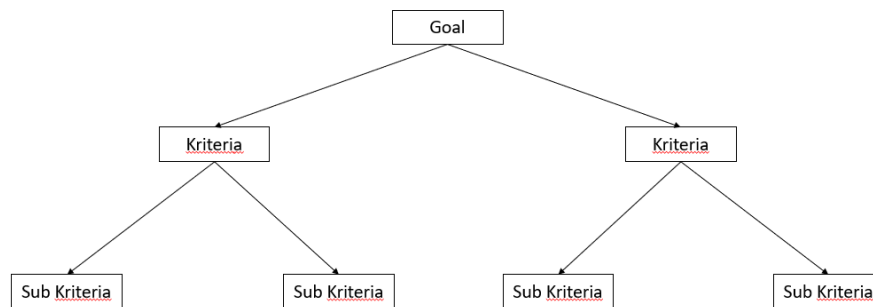
1. Ketergantungan model *AHP* pada input utamanya. Input utama ini berupa persepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subyektifitas sang ahli selain itu juga model menjadi tidak berarti jika ahli tersebut memberikan penilaian yang keliru.
2. Metode *AHP* ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.

Terdapat beberapa prinsip dalam penggunaan *AHP* menurut (Saaty, 1987) yaitu *decomposition*, *comparative judgements*, *synthesis of priority*, dan *logical consistency*.

2.6.1 Prinsip *Decomposition*

Prinsip *decomposition* adalah proses mendefinisikan permasalahan dan memecah-mecah permasalahan yang utuh menjadi unsur-unsur yang lebih kecil dalam bentuk struktur hirarki (Saaty & Kearns, 1985). Gambar 2.1 menunjukkan struktur hirarki yang terdiri atas tiga

tingkat. Tingkat pertama adalah tujuan (*goal*) yang akan dicapai, tingkat kedua dan ketiga merupakan kriteria dan sub kriteria yang akan berkontribusi pada tujuan.



Gambar 2.1 Skema Proses Analisis Hirarki

2.6.2 Prinsip *Discrimination* dan *Comparative Judgement*

Prinsip *discrimination* dan *comparative judgement* adalah proses untuk memberikan penilaian kepentingan dengan cara membandingkan antara dua elemen pada tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya yang disebut sebagai perbandingan berpasangan atau *pairwise comparison* (Saaty & Kearns, 1985). Proses perhitungan matematis dalam *AHP* dilakukan dengan menggunakan suatu matrik. Apabila dalam suatu sub sistem operasi terdapat n kriteria operasi yaitu $A_1, A_2, \dots, A_n$, maka hasil perbandingan dari elemen-elemen operasi tersebut akan membentuk matrik A berukuran $n \times n$ (Sukarme, 2011), seperti pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2

Matriks *Pairwise Comparison*

Kriteria	A_1	A_2		A_n
A_1	1	A_{21}		A_{1n}
A_2	A_{12}	1		A_{2n}
.....			1	
A_n	A_{1n}	A_{2n}		1

Sumber: Sukarme, (2011). Pengaruh metode evaluasi penawaran pengadaan barang/jasa pemerintah terhadap hasil pekerjaan dengan pendekatan *analytical hierarchy process* (studi kasus di pemerintah kabupaten temanggung).

Pengisian nilai a_{ij} menggunakan aturan sebagai berikut (Sukarme, 2011) :

- Jika $a_{ij} = \infty$, maka $a_{ji} = 0$
- Jika antara elemen operasi A_i dengan A_j mempunyai tingkat kepentingan yang sama maka nilai $a_{ij} = a_{ji} = 1$
- Nilai $a_{ij} = 1$ untuk $i = j$ (diagonal matrik memiliki nilai 1)

Matriks *pairwise comparison* dapat dinyatakan dalam persamaan 2.1 sebagai berikut:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (2.1)$$

Dalam menyatakan preferensi penilaian yang digunakan untuk pengisian matriks A , dapat menggunakan skala perbandingan atau *pairwise comparison* dengan skala 1-9 yang dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3

Arti Skala Penilaian *Pairwise Comparison*

Nilai	Penjelasan
1	Kontribusi kedua elemen sama besar pada tujuan
3	Pengalaman atau penilaian sedikit lebih memihak pada satu elemen dibandingkan elemen lainnya
5	Pengalaman atau penilaian secara kuat memihak pada satu elemen dibanding elemen lainnya
7	Satu elemen sangat dominan dibanding elemen lainnya
9	Satu elemen terbukti sangat tinggi tingkat kepentingannya dibanding elemen lain
2, 4, 6, 8	Nilai kompromi diantara 1, 3, 5, 7, dan 9

Sumber: Saaty, T.L & Kearns K.P (1985). Chapter 3 – the analytical hierarchy process (1st ed.). RWS Publication.

2.6.3 Prinsip *Synthesis of Priorities*

Matriks *pairwise comparison* pada setiap tingkat akan dihitung nilai bobotnya. Bobot / *eigenvector* adalah bobot alternatif dan bobot kriteria. Kedua bobot tersebut akan dikalikan dengan proses yang disebut dengan *synthesis of priority*, hasilnya akan digunakan untuk

menentukan urutan dalam pengambilan keputusan yang terbaik berdasarkan struktur hirarki yang telah ditentukan (Sugianto & Lukas, 2022).

Hasil dari pengkalian bobot yang telah didapatkan akan digunakan untuk mencari nilai *eigenvalue maximum*. Nilai *eigenvalue maximum* nantinya akan digunakan pada tahap uji konsistensi. Dalam mencari bobot dapat dihitung dengan urutan sebagai berikut (Saaty & Kearns, 1985):

1. Mencari nilai rata-rata *geometric mean* dari seluruh hasil pada matriks *pairwise comparison* responden.
2. Nilai *geometric mean* yang telah dijumlahkan pada setiap kolom akan digunakan untuk membagi setiap elemen dalam matriks yang ada (proses normalisasi).
3. Bobot didapatkan dengan merata-rata setiap baris hasil proses normalisasi.

Metode *geometric mean* umumnya digunakan untuk merata-rata jawaban dari responden yang berbeda-beda (Muryastuti, 2016), karena pada AHP hanya memerlukan satu matriks *pairwise comparison*. *Geometric mean* dilakukan pada setiap elemen dalam matriks *pairwise comparison* terhadap seluruh data responden, dimana matriks data responden ditunjukkan pada persamaan 2.2:

$$\begin{aligned}
 A &= \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{vmatrix} \\
 B &= \begin{vmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \cdots & b_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ b_{n1} & b_{n2} & \cdots & b_{nn} \end{vmatrix} \approx X = \begin{vmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nn} \end{vmatrix} \quad (2.2) \\
 &\quad \vdots \\
 n &= \begin{vmatrix} n_{11} & n_{12} & \cdots & n_{1n} \\ n_{21} & n_{22} & \cdots & n_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ n_{n1} & n_{n2} & \cdots & n_{nn} \end{vmatrix}
 \end{aligned}$$

Matriks X merupakan hasil *geometric mean* dari seluruh data responden. *Geometric mean* dilakukan secara berulang pada setiap kolom matriks X dengan rumus yang dapat dilihat pada persamaan 2.3 berikut:

$$\left. \begin{aligned} x_{11} &= \sqrt[n]{a_{11} \times b_{11} \times \dots \times n_{11}} \\ x_{21} &= \sqrt[n]{a_{21} \times b_{21} \times \dots \times n_{21}} \\ &\vdots \\ x_{n1} &= \sqrt[n]{a_{n1} \times b_{n1} \times \dots \times n_{n1}} \end{aligned} \right\} \text{Total} = x_{11} + x_{21} + \dots + x_{n1} \quad (2.3)$$

Tahap normalisasi dilakukan dengan persamaan 2.4 sebagai berikut:

$$Nx_{11} = \frac{x_{11}}{\text{Total}}, \quad Nx_{21} = \frac{x_{21}}{\text{Total}}, \quad \dots, \quad Nx_{n1} = \frac{x_{n1}}{\text{Total}} \quad (2.4)$$

Keterangan:

Nx_{11} = Normalisasi pada matriks x_{11}

Nx_{21} = Normalisasi pada matriks x_{21}

Nx_{n1} = Normalisasi pada matriks x_{n1}

Nilai bobot didapatkan setelah merata-rata setiap baris pada matriks hasil tahap normalisasi yang dapat dilihat pada persamaan 2.5.

$$EV_1 = \frac{Nx_{11} + Nx_{12} + \dots + Nx_{1n}}{n_1} \quad (2.5)$$

Keterangan:

EV_1 : nilai bobot/*eigenvector* pada baris pertama

n_1 : jumlah elemen pada baris pertama

2.6.4 Prinsip *Logical Consistency*

Prinsip *logical consistency* atau pengujian konsistensi adalah proses kendali *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam melakukan analisis. Perbandingan berpasangan dari masing-masing elemen dapat diperoleh melalui pengukuran aktual maupun pengukuran relatif dari derajat kesukaan, kepentingan atau perasaan. Dalam penilaian perbandingan berpasangan preferensi yang diberikan oleh pengambil keputusan sering kali tidak konsisten (Sukarme, 2011).

Pengukuran tingkat konsistensi suatu matriks, dapat ditentukan dengan mencari *Consistency Index* (CI) yang berasal dari *eigenvalue maximum* ($\lambda_{\max}$) (Saaty & Kearns, 1985). Rumus $\lambda_{\max}$ ditunjukkan pada persamaan 2.6 sebagai berikut:

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \frac{X \cdot W}{W}}{n} \quad (2.6)$$

Keterangan:

W : bobot

X : matriks bujursangkar

Nilai $\lambda_{\max}$ selanjutnya digunakan untuk mencari nilai *Consistency Index* (CI) dengan persamaan 2.7 berikut:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (2.7)$$

Keterangan:

CI : *Consistency Index*

$\lambda_{\max}$: Nilai maksimum dari *eigenvalue*

n : Ukuran matrik

Apabila CI bernilai nol maka matrik konsisten. Batas tidak konsisten diukur dengan menggunakan RI. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan di penelitian sebelumnya dengan menggunakan 500 sampel, jika pertimbangan numerik diambil secara acak dari skala 1/9, 1/8, ..., 1, 2, ..., 9 akan diperoleh nilai rata-rata konsistensi untuk matrik dengan ukuran yang berbeda seperti pada Tabel 2.4 dimana order matrik adalah (OM) dan *random index* adalah (RI) (Saaty R. W, 1987)

Tabel 2.4

Nilai *Random Index* (RI)

OM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,58

Sumber: Saaty R.W. (1987). *The analytic hierarchy process – what it is and how it is used*

Consistency Index yang didapatkan akan dirubah ke dalam bentuk pecahan dengan cara membagi nilai CI dengan RI (Sugianto & Lukas, 2022). Jika nilai CR lebih kecil atau sama dengan 0.1, maka hasil penilaian tersebut dikatakan konsisten (Sukarme, 2011).

Formulasi yang digunakan untuk menghitung CR terdapat pada persamaan 2.8 sebagai berikut (Saaty et al, 1985):

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.8)$$

Keterangan:

CR : *Consistency Ratio*

CI : *Consistency Index*

RI : *Random Consistency Index*