

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Peraturan dan Dasar Hukum

2.1.1. Peraturan Mengenai Tingkat Komponen dalam Negeri (TKDN)

Berdasarkan **Peraturan Presiden Nomor 16 tahun 2018** tentang “Kewajiban penggunaan produk dalam negeri” Pihak kontraktor wajib menggunakan produk dalam negeri sebagai sumber daya material pada pembangunan infrastruktur sebagaimana disebutkan dalam Pasal 66 ayat (2) Perpres 16/2018 yang berbunyi

“Kewajiban penggunaan produk dalam negeri sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan jika terdapat peserta yang menawarkan barang/jasa dengan nilai Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) ditambah nilai Bobot Manfaat Perusahaan (BMP) paling rendah 40% (empat puluh persen).”

2.1.2. Peraturan mengenai K3 dan Lingkungan

Permen PU No. 05/PRT/M Pasal 9 ayat 3 “menyatakan bahwa adalah hal pekerjaan konstruksi dilaksanakan oleh beberapa penyedia jasa dalam bentuk Kerja Sama Operasi (KSO), Pemimpin KSO harus menetapkan Kebijakan K3 Konstruksi yang berlaku untuk seluruh penyedia jasa.”

2.1.3. Peraturan Mengenai Kontrak Kerja

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2020 Tentang Standar Dan Pedoman Pengadaan Jasa Konstruksi Melalui Penyedia pada Bab 1 Ketentuan Umum Pasal 1 ayat 2 menyatakan bahwa penyedia Jasa Konstruksi yang selanjutnya disebut Penyedia adalah Pelaku Usaha yang menyediakan Jasa Konstruksi berdasarkan Kontrak.

2.2. Konsultan Konstruksi

Menurut **Permen PU No. 14/PRT/M/2020** Jasa Konsultansi Konstruksi adalah layanan keseluruhan atau sebagian kegiatan yang meliputi pengkajian, perencanaan, perancangan, pengawasan, dan manajemen penyelenggaraan konstruksi suatu bangunan.

Pada suatu proyek konstruksi terutama pada proyek yang bernilai besar memerlukan konsultan perencana dan konsultan pengawas atau konsultan manajemen konstruksi.

Dalam **Perpres No. 16 Tahun 2018 Pasal 7** konsultan perencana dan konsultan pengawas atau manajemen konstruksi tidak bertindak sebagai pelaksana Pekerjaan Konstruksi yang direncanakannya/diawasinya, kecuali dalam pelaksanaan pengadaan pekerjaan terintegrasi.

2.3. Kontraktor Konstruksi

Pelaksana atau kontraktor dalam **Permen PUPR No.14 Tahun 2020** tentang standar dan pedoman pengadaan jasa konstruksi adalah penyedia jasa orang perseorangan atau badan usaha profesional dibidang pelaksanaan jasa konstruksi yang mampu menyelenggarakan kegiatannya untuk merealisasikan suatu hasil perencanaan menjadi bentuk bangunan atau bentuk fisik lainnya sesuai dengan kontraknya.

Dasar peraturan yang digunakan sebagai pedoman yaitu **Peraturan Menteri PU Nomor 07/PRT/M/2011** tentang Standar dan Pedoman Pengadaan Pekerjaan Konstruksi dan Konsultansi. Adapun fungsi kontraktor ialah sebagai berikut :

1) Pelaksana proyek

Sebuah proyek bangunan biasanya dijalankan oleh kontraktor yang akan bertanggung jawab penuh ke pemilik proyek. Kontraktormemiliki berbagai fungsi yang membantu proses kerja di lapangan. Fungsi utama kontraktor adalah melaksanakan proyek sesuai spesifikasi yang telah disepakati dalam kontrak. Fungsi tersebut akan dijalankan sejak perencanaan proyek sampai evaluasi akhir proyek.

2) Penyedia kebutuhan proyek

Kontraktor harus menyediakan tenaga kerja yang dibutuhkan, bahan dan peralatan, serta tempat kerja. Penyediaan semua aspek tersebut harus berdasarkan spesifikasi yang ditentukan, waktu yang disediakan, biaya, dan keamanan setiap pihak yang terlibat dalam proyek. Kontraktor juga harus memperhatikan semua aspek tersebut selama proyek berlangsung sehingga tujuan akhir dapat tercapai.

3) Pelaporan kegiatan

Setiap proses yang dilaksanakan harus terdokumentasikan dan dilaporkan ke pemilik proyek. Waktu pelaporan bisa dilakukan setiap hari, minggu, atau bulan. Dalam laporan yang diserahkan harus mencakup proses pelaksanaan, prestasi kerja yang telah dicapai, jumlah tenaga yang dipekerjakan, jumlah bahan yang digunakan, dan kondisi selama proyek berlangsung misalnya cuaca. Adanya laporan yang terstruktur nantinya juga akan membantu kontraktor menentukan solusi jika terdapat kendala.

4) Penanggung jawab kegiatan

Fungsi lain kontraktor adalah sebagai penanggung jawab kegiatan selama proyek berlangsung. Jika terdapat masalah, maka kontraktor harus menemukan solusi dengan tepat, cepat, dan tidak merugikan pemilik proyek. Selain itu, kontraktor juga harus mengawasi kegiatan berlangsung sesuai jadwal dan target yang sudah disepakati dalam kontrak dengan pemilik proyek. Semua pekerja, bahan, dan peralatan harus terjaga dengan baik sampai akhir masa proyek.

5) Komunikator

Kontraktor berfungsi sebagai komunikator dengan pemilik proyek dan pekerja. Apabila terdapat hal-hal penting yang harus diputuskan dengan pemilik proyek, maka kontraktor harus menghadap dan menunjukkan segala kemungkinan yang ada. Misalnya ketika kontraktor membutuhkan perpanjangan waktu proyek, kontraktor

harus menjelaskan apa kendala yang ditemui dan mengapa keputusan tersebut diambil.

Dasar peraturan yang digunakan yaitu **Peraturan Pemerintah Nomor 29 Tahun 2000** tentang Penyelenggaraan Jasa Konstruksi yang berisi :

- 1) Pelaksanaan beserta pengawasan pekerjaan konstruksi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 28 harus didukung dengan ketersediaan lapangan, dokumen, fasilitas, peralatan, dan tenaga kerja konstruksi serta bahan/komponen bangunan yang masing-masing disesuaikan dengan kegiatan tahapan pelaksanaan dan pengawasan.
- 2) Penyedia jasa wajib menyerahkan hasil pekerjaan pelaksanaan serta pengawasan yang meliputi hasil tahapan pekerjaan, hasil penyerahan pertama dan hasil penyerahan akhir secara tepat biaya, tepat mutu, dan tepat waktu.
- 3) Pengguna jasa wajib melaksanakan pembayaran atas penyerahan hasil pelaksanaan pekerjaan beserta pengawasan secara tepat jumlah dan tepat waktu.
- 4) Untuk pekerjaan tertentu uji coba wajib dilakukan atau disahkan oleh instansi yang berwenang sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Adapun tugas dan tanggung jawab yang dibebani kepada kontraktor, diantaranya:

- 1) Pekerjaan pembangunan konstruksi mesti sesuai dengan peraturan-peraturan (RKS) dan spesifikasi yang sudah direncanakan dalam kontrak perjanjian pemborongan.
- 2) Membuat laporan kemajuan pelaksanaan proyek atau biasanya disebut dengan progress yang isinya antara lain laporan harian, mingguan, dan laporan bulanan kepada pemilik proyek, biasanya terdiri dari laporan Pelaksanaan pekerjaan, Kemajuan kerja yang sudah dicapai, Jumlah tenaga kerja yang dipekerjakan, Pengaruh alam seperti cuaca dan Laporan Perubahan pekerjaan (Jika ada).
- 3) Menyesuaikan kecepatan pekerjaan pembangunan agar waktu pelaksanaan pekerjaan pembangunan tepat waktu dan sesuai dengan jadwal.

- 4) Menyediakan sumber daya untuk pembangunan seperti tenaga kerja, material-material bangunan, peralatan dan lain lain demi kelancaran pelaksanaan.
- 5) Menjaga keamanan dan juga kenyamanan lokasi proyek, demi kelancaran pelaksanaan pembangunan
- 6) Mengevaluasi desain rumah atau bangunan yang dikerjakanya apabila terjadi atau ada sesuatu yang janggal.
- 7) Menjamin, secara profesional bahwa bangunan yang dibangun telah memenuhi semua unsur keselamatan bangunan, dan sesuai dengan perundang undangan yang berlaku.

2.4. K3 Konstruksi

Penerapan K3 dalam dunia profesionalisme kerja, pada dasarnya mengacu pada risiko bahaya yang terjadi selama pekerjaan dilakukan. Terdapat beberapa jenis bahaya yang berbeda, sehingga penerapan K3 sendiri juga berbeda. Untuk pekerjaan konstruksi, penerapan K3 konstruksi perlu diterapkan karena beberapa risiko bahaya fisik dan mekanik yang berpeluang besar terjadi selama pekerjaan dilakukan. Mengingat adanya penggunaan alat-alat berat, jumlah material bahan yang sangat besar hingga sulitnya pekerjaan yang dilakukan. Salah satu upaya dlm menanggulangi kecelakaan dan penyakit akibat kerja di tempat kerja adalah dg penerapan peraturan perundangan, antara lain melalui:

1. Adanya ketentuan dan syarat-syarat K3 yg selalu mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan, teknik dan teknologi.
2. Penerapan semua ketentuan dan persyaratan K3 sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku sejak tahap rekayasa.
3. Pengawasan dan pemantauan pelaksanaan K3 melalui pemeriksaan-pemeriksaan langsung tempat kerja.

Penerapan K3 dalam proses pekerjaan konstruksi ini dapat didasarkan dalam beberapa dasar hukum yang tertulis yaitu:

1) UU No. 14/1969 Ketentuan Pokok Mengenai Tenaga Kerja

Bab IV Pembinaan Perlindungan Kerja

Pasal 9:

Tiap tenaga kerja berhak mendapat perlindungan atas keselamatan, kesehatan, kesusilaan, pemeliharaan moral kerja serta perlakuan yang sesuai dengan martabat manusia dan moral agama.

Pasal 10:

Pemerintah membina perlindungan kerja yang mencakup:

1. Norma keselamatan kerja
2. Norma kesehatan kerja dan hygiene perusahaan
3. Norma kerja
4. Pemberian ganti kerugian, perawatan dan rehabilitasi dalam hal kecelakaan kerja
5. (tidak berlaku)

2) UNDANG UNDANG NO. 1 TAHUN 1970 TENTANG KESELAMATAN KERJA

Bab I Tentang Istilah-istilah

1. Pasal 1 (1) “tempat kerja” ialah ruangan atas lapangan, tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap di ruang kerja bekerja, atau yang sering dimasuki tenaga kerja untuk keperluan suatu usaha dan di mana terdapat sumber atau sumber-sumber bahaya yang diperinci dalam pasal 2, termasuk tempat kerja ialah semua ruangan, lapangan, halaman dan sekelilingnya yang merupakan bagian-bagian atau yang berhubungan dengan tempat kerja tersebut.
2. Pasal 1 (2) “pengurus” ialah orang yang mempunyai tugas memimpin langsung sesuatu tempat kerja atau bagiannya yang berdiri sendiri.

3. Pasal 1 (6) “ahli keselamatan kerja” ialah tenaga teknis berkeahlian khusus dari luar Departemen Tenaga Kerja yang ditunjuk oleh Menteri Tenaga Kerja untuk mengawasi ditaatinya Undang-undang ini.

Bab II Ruang lingkup K3 Konstruksi

1. Pasal 2 (1) K3 di segala tempat kerja di darat, di dalam tanah, permukaan air, didalam air, maupun di udara dalam wilayah RI Ket.
2. Pasal 2 (2). c dikerjakan pembangunan, perbaikan, perawatan, pembersihan atau pembongkaran rumah, gedung atau bangunan lainnya termasuk bangunan2 pengairan, saluran atau persiapan Dilakukan pekerjaan dalam ketinggian, di atas permukaan tanah atau perairan.

Bab X Kewajiban Pengurus Psl 14 Pengurus diwajibkan:

- a. Secara tertulis menempatkan semua syarat keselamatan kerja (UU & semua peraturan pelaksanaan yg berlaku)
- b. Memasang gambar keselamatan kerja yang diwajibkan dan semua bahan pembinaan.
- c. Menyediakan secara cuma-cuma semua perlindungan diri yang diwajibkan pada tenaga kerja dan menyediakan bagi setiap orang lain yang memasuki tempat kerja.

3) UU NO.13 THN 2003 TENTANG KETENAGAKERJAAN

Pasal 86:

“Pekerja / buruh mempunyai hak untuk memperoleh perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja.”

Pasal 87:

“Setiap perusahaan wajib menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) yang terintegrasi dengan sistem manajemen perusahaan.”

**4) SKB MENAKER dan MEN PU No: 174/MEN/1986 & 104/KPTS/ 1986 Tentang
Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Tempat Kegiatan Konstruksi**

1. Bahwa pekerjaan konstruksi merupakan kompleksitas kerja yang melibatkan bahan bangunan, peralatan, penerapan teknologi dan tenaga kerja, dapat merupakan sumber terjadinya kecelakaan kerja serta pertimbangan bahwa tenaga kerja dibidang kegiatan konstruksi selaku sumber daya yang membutuhkan bagi kelanjutan pembangunan, perlu memperoleh perlindungan keselamatan kerja, khususnya terhadap ancaman kecelakaan kerja;

2.5. Tahapan Lelang Konraktor Konstruksi

Tahap pengadaan pelaksanaan konstruksi berdasarkan **Keppres No. 18 Tahun 2000**, pelelangan didefinisikan sebagai serangkaian untuk menyediakan barang/jasa yang setara dan memenuhi syarat, berdasarkan metode dan tata cara tertentu yang telah ditetapkan dan diikuti oleh pihak-pihak yang terkait secara taat atas asas sehingga terpilih sebagai penyedia terbaik. Tender dilaksanakan melalui system pelelangan umum atau pelelangan terbatas bagi para pengusaha yang telah memenuhi syarat-syarat dan standar kualifikasi. Ada 2 jenis kualifikasi dalam proses lelang, yaitu:

1) Prakualifikasi

Prakualifikasi adalah proses penilaian kompetensi dan kemampuan usaha serta pemenuhan persyaratan terhadap perusahaan sebelum pemasukan dokumen penawaran. Artinya, hanya perusahaan yang memenuhi kualifikasi-lah yang dapat memasukkan penawaran. Metode ini dilaksanakan untuk pelelangan yang bersifat kompleks (termasuk pelelangan diatas 50 M).

Sehingga hanya perusahaan yang memenuhi kualifikasi yang dapat memasukan penawaran. Proses prakualifikasi secara umum meliputi:

1. Pengumuman Prakualifikasi

Pada pengumuman pelelangan umum panitia pengadaan harus mengumumkan

secara luas tentang adanya pelelangan umum untuk pekerjaan kompleks, melalui media cetak, papan pengumuman resmi untuk penerangan umum serta bila memungkinkan melalui media elektronik. Pengambilan dokumen kualifikasi dimulai sejak tanggal pengumuman sampai dengan (1) satu hari kerja sebelum batas akhir pemasukan dokumen kualifikasi. Tenggang waktu antara hari pengumuman dengan batas akhir hari pengambilan dokumen kualifikasi sekurang-kurangnya 7 (tujuh) hari kerja.

2. Pengambilan dokumen prakualifikasi

Pengambilan dokumen kualifikasi dilakukan bersamaan dengan dokumen lelang, dimulai satu hari kerja setelah pengumuman sampai dengan satu hari sebelum batas akhir pemasukan dokumen penawaran.

3. Penentuan harga perkiraan sendiri (HPS)

Penentuan HPS bertujuan untuk mengetahui perkiraan besaran biaya pekerjaan yang akan dilelangkan yang berdasarkan:

- a. Harga Pasaran
- b. Patokan jenis, ukuran volume, metode pekerjaan yang sesuai dengan gambar kerja.
- c. Dalam penyusunan harga perkiraan sendiri harus mengacu dengan gambar kerja, dan harga kontrak yang di lelangkan.

4. Penjelasan Pekerjaan

Setelah peminat menerima dokumen lelang maka para peminat diberi kesempatan untuk meminta penjelasan dalam suatu rapat klarifikasi (Aanwijzing) dan meninjau langsung ke lokasi rencana pekerjaan proyek. Hal ini bertujuan untuk lebih mengkaji lebih jauh kondisi lapangan secara langsung yang diharapkan agar para peserta lelang akan mendapat gambaran mengenai hal-hal yang tidak tercantum dalam kontrak dokumen lelang.

5. Pemasukan Dokumen Kualifikasi

Proses pemasukan dokumen kualifikasi dilaksanakan bersama dokumen penawaran, dimulai terhitung pada waktu satu hari kerja setelah proses Aanwijzing. Untuk batas akhir pemasukan dokumen penawaran adalah 7 hari kerja setelah penerbitan dan penetapan addendum akhir.

6. Evaluasi dokumen prakualifikasi

Harga penawaran yang paling murah tidak selalu menentukan pemenang. Penilaian pemenang kualifikasi lelang berdasarkan antara lain:

- a. Kelengkapan dokumen administrasi.
- b. Kelengkapan tenaga ahli yang dibutuhkan.
- c. Penilaian harga penawaran.
- d. Penilaian teknis.
- e. Ambang lulus/ passing grade.
- f. Sisa kemampuan paket (SKP).

7. Untuk pembuktian persyaratan kualifikasi dengan owner/panitia lelang yang akan menjadi pemenang dan pemenang cadangan dilakukan dengan proses verifikasi terhadap semua kelengkapan dokumen lelang penyedia jasa dengan cara menunjukan bukti-bukti setelah itu diterbitkan di berita acara verifikasi.

8. Penetapan peserta lelang lulus kualifikasi

Dalam penetapan peserta lelang yang lulus kualifikasi dan yang lulus prakualifikasi tercantum dalam daftar peserta lelang yang disahkan oleh pengguna jasa atau panitia lelang dan selanjutnya peserta yang lulus dan tercatat dalam berita acara prakualifikasi diundang kembali untuk mengambil dokumen lelang.

9. Pengumuman hasil prakualifikasi

Kegiatan pengumuman urutan calon pemenang dilakukan setelah keseluruhan hasil penilaian dirumuskan oleh panitia lelang. Hasil dari pemenang prakualifikasi selanjutnya diumumkan melalui media cetak/internet.

2) Pascakualifikasi

Pascakualifikasi adalah proses penilaian kompetensi dan kemampuan usaha serta pemenuhan persyaratan terhadap perusahaan setelah pemasukan dokumen penawaran. Pada umumnya, prinsip pelelangan menggunakan proses ini (Kecuali Jasa Konsultasi yang wajib menggunakan Prakualifikasi). Bahkan untuk pelelangan umum untuk pengadaan barang/jasa pemborongan/jasa lainnya, sifatnya adalah wajib (kecuali yang bernilai di atas 50 M).

Berikut adalah tahapan proses pasca kualifikasi secara umum:

1. Pengumuman Pascakualifikasi

Kelompok kerja ULP mengumumkan pelelangan umum melalui website Kementrian/Lembaga/institusi masing-masing dan pengumuman resmi untuk masyarakat serta Portal Pengadaan Nasional (LPSE) paling kurang 7 hari kerja.

2. Pengambilan Dokumen Pengadaan

Setelah peserta melakukan pendaftaran melalui portal website LPSE peserta dapat mengambil dokumen langsung pengadaan sesuai hari, tanggal, waktu, dan tempat yang sudah ditentukan ataupun tidak langsung dengan mengunduh data yang telah diupload di alamat website LPSE.

3. Pemberian Penjelasan

Pemberian penjelasan diberikan di tempat dan pada waktu yang ditentukan, serta dihadiri oleh peserta lelang yang terdaftar.

4. Pemasukan Dokumen Kualifikasi

Metode pemasukan dan tata cara pembukaan penawaran harus mengikuti ketentuan yang disyaratkan dalam dokumen. Dokumen kualifikasi dilakukan bersamaan dengan dokumen lelang, dimulai satu hari setelah pengumuman sampai satu hari kerja sebelum batas akhir pemasukan dokumen penawaran.

5. Pembukaan Dokumen Kualifikasi

Dokumen kualifikasi dibuka dihadapan peserta pada waktu dan tempat yang sesuai dengan ketentuan dokumen pengadaan.

6. Penilaian Dokumen Kualifikasi

Penilaian dokumen kualifikasi dilakukan setelah evaluasi dokumen penawaran. Pemasukan dokumen kualifikasi bersamaan dengan dokumen penawaran dan terhadap peserta yang diusulkan untuk menjadi pemenang serta cadangan pemenang dievaluasi dokumen kualifikasinya.

2.6. Kebijakan Lelang Konsultan

Bahwa sesuai **Peraturan Presiden Nomor 54 tahun 2010** tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah yang terakhir kali diubah dengan **Peraturan Presiden Nomor 04 tahun 2015 pasal 19**, Penyedia Barang/Jasa dalam pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa wajib memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- 1) Memenuhi ketentuan peraturan perundang-undangan untuk menjalankan kegiatan/usaha.
- 2) Memiliki kemampuan pada bidang pekerjaan yang sesuai untuk Usaha Mikro, Usaha Kecil dan koperasi kecil serta kemampuan pada subbidang pekerjaan yang sesuai untuk usaha non-kecil.

Permen PUPR No. 19/PRT/M/2014 tentang Pembagian Subklasifikasi dan Subkualifikasi Usaha Jasa Konstruksi. **Permen PUPR No. 31/PRT/M/2015** tentang Standar dan Pedoman Pengadaan Pekerjaan Konstruksi dan Jasa Konsultansi, telah

mengatur mengenai batasan nilai paket pekerjaan konstruksi yang dapat dilaksanakan oleh badan usaha kualifikasi usaha kecil, menengah dan besar.

Persyaratan klasifikasi dan kualifikasi jasa konsultan :

- 1) Penetapan persyaratan klasifikasi dan kualifikasi badan usaha untuk nilai paket pekerjaan Rp. 0 s/d 2,5 miliar
- 2) Persyaratan kualifikasi dan subkualifikasi yang sama, wajib dipenuhi seluruh anggota kemitraan dalam hal Penyedia Jasa yang bermitra/KSO.
- 3) Seluruh ketentuan tersebut di atas harus dituangkan dalam dokumen pemilihan/dokumen kualifikasi.

Jaminan pekerjaan jasa konsultan :

- 1) Jaminan uang muka sampai dengan Rp.750.000.000,00
Dapat diterbitkan oleh bank umum, perusahaan asuransi, perusahaan penjaminan, konsorsium perusahaan asuransi umum/konsorsium lembaga penjaminan/konsorsium perusahaan penjaminan yang mempunyai program asuransi kerugian (suretyship) yg direkomendasikan OJK.
- 2) Jaminan uang muka diatas Rp.750.000.000,00
Diterbitkan oleh bank umum, konsorsium perusahaan asuransi umum/konsorsium lembaga penjaminan/konsorsium perusahaan penjaminan yang mempunyai program asuransi kerugian (suretyship) yg direkomendasikan OJK.

Rekomendasi OJK (Otoritas Jasa Keuangan) :

- 1) Konsorsium Surety Bond Indonesia (KSBI), Rekomendasi OJK. Ijin Produk: S4355/NB.111/2015.
- 2) Konsorsium Penjaminan Proyek, Rekomendasi OJK. Ijin Produk Nomor : S – 3380/NB.111/2015.
- 3) Konsorsium Penjamin Indonesia (KPI), Rekomendasi OJK. Ijin Produk Nomor: S-3873/NB.111/2016.

2.7. Perkerasan Jalan

Pembangunan jalan dimulai bersamaan dengan sejarah manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka. Perkembangan sistem perkerasan jalan sangat erat kaitannya dengan peningkatan kualitas hidup dan teknologi yang diciptakan manusia. Di sisi lain, dapat dikatakan bahwa jalan sebagai sarana mobilisasi dan transportasi merupakan instrumen penting dalam kehidupan manusia (Silvia Sukirman, 1994).

2.7.1. Definisi

Perkerasan jalan merupakan bagian dari jalan raya yang didalamnya terdapat bahan agregat dan aspal atau semen (*Portland Cement*) sebagai bahan ikatnya sehingga lapis konstruksi tertentu, yang memiliki ketebalan, kekuatan, dan kekakuan, serta kestabilan tertentu agar mampu menyalurkan beban lalu lintas di atasnya ke tanah dasar secara aman. Perkerasan sendiri memiliki fungsi utama yaitu untuk mendistribusikan beban roda pada kendaraan ke area tanah dasar yang lebih besar dari area kontak roda dengan permukaan jalan untuk meminimalkan tegangan yang terjadi pada tanah dasar. Perkerasan harus memiliki kekuatan untuk mendukung beban lalu lintas. Perkerasan harus rata tetapi harus tahan terhadap gesekan atau slip pada perkerasan. Perkerasan dibuat dengan berbagai pertimbangan, seperti: persyaratan pada struktur, ekonomi, daya tahan, kegunaan dan pengalaman (Cristiady, 2011).

Menurut Sukirman dalam Perkerasan Lentur Jalan Raya, 1992, berdasarkan bahan pengikatnya konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan atas 3 (tiga) macam yaitu:

1. Konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavements*)

Flexible pavement yaitu perkerasan yang bahan pengikatnya berupa aspal.

2. Konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavements*)

Rigid pavement yaitu jenis perkerasan yang komposisinya terdapat *portland cement* sebagai bahan pengikat plat beton yang terdiri dari tulangan atau tanpa tulangan. Letaknya berada di atas tanah dasar baik menggunakan lapis pondasi bawah atau tidak menggunakan lapis pondasi bawah.

3. Konstruksi perkerasan komposit (*composite pavements*)

Composite pavements yaitu jenis perkerasan kaku yang digabungkan dengan perkerasan lentur, yang dapat berbentuk perkerasan lentur diatas perkerasan kaku, atau perkerasan kaku diatas perkerasan lentur.

2.7.2. Konstruksi Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Perkerasan lentur terdiri dari campuran agregat batu pecah, pasir, material pengisi (*filler*), dan aspal yang kemudian dihamparkan lalu dipadatkan. Perkerasan lentur dirancang untuk melendut dan kembali lagi ke posisi semula bersama-sama dengan tanah dasar pada saat menerima beban. Konstruksi perkerasan lentur terdiri dari beberapa lapisan material. Lapisan ini memiliki fungsi utama untuk menahan besar beban yang diterima dari roda kendaraan diatasnya. Karena sifat penyebaran beban maka muatan yang diterima oleh masing-masing lapisan berbeda dan semakin kebawah semakin kecil. Adapun lapisan lapisan tersebut sebagai berikut:

1. Lapisan Permukaan (*surface course*)

Lapisan ini merupakan bagian lapisan yang letaknya di paling atas. Lapisan permukaan dibagi menjadi 2 lapisan, yaitu :

a. Lapis Aus (*Wearing Course*)

Lapis aus atau *wearing course* merupakan jenis lapisan yang terletak diatas lapis antara (*binder course*). Fungsi dari lapis aus adalah:

- Mengantisipasi perkerasan dari pengaruh air.
- Menjadikan permukaan menjadi halus.
- Menjadikan permukaan menjadi kesat.

b. Lapis Antara (*Binder Course*)

Lapis antara atau *binder course* merupakan jenis lapisan yang terletak di antara lapis aus dan lapis pondasi. Fungsi dari *binder course* adalah:

- Mengurangi tegangan.
- Menahan tekanan tertinggi yang diakibatkan oleh beban lalu lintas, sehingga harus mempunyai kekuatan yang cukup.

2. Lapisan pondasi atas (*base course*)

Lapis pondasi atas merupakan jenis perkerasan yang letaknya berada diantara lapis pondasi bawah dan lapisan bagian permukaan. Fungsi dari lapis pondasi atas yaitu :

- Menjadikan lapis pendukung dalam lapis permukaan.
- Menahan gaya beban dari roda dan menyebarkan ke lapisan di bawahnya
- Menjadi lapis peresap untuk bagian pondasi bawah.
- Memikul beban horizontal dan vertikal.

3. Lapisan pondasi bawah (*subbase*)

Lapis Pondasi Bawah merupakan jenis perkerasan yang letaknya berada di antara lapis pondasi atas dan tanah dasar. Fungsi dari lapis pondasi bawah yaitu :

- Salah satu bagian dari jenis perkerasan yang menyebarkan beban roda menuju tanah dasar.
- Dapat mengurangi ketebalan lapisan di atasnya.

- Harga material pondasi bawah lebih murah dibandingkan lapisan di atasnya.
- Mencegah masuknya partikel halus dari tanah dasar menuju lapisan atas.
- Menjadi lapis peresap agar air tanah tidak berkumpul di lapisan pondasi atau tanah dasar.
- Sebagai lapisan awal untuk memulai pekerjaan perkerasan yang berfungsi untuk melancarkan pekerjaan.

4. Tanah dasar (*subgrade*)

Tanah dasar merupakan permukaan tanah asli, permukaan tanah yang ditimbun dan dipadatkan yang menjadikannya sebagai dasar peletakan lapisan perkerasan lainnya. Kadar air yang optimum dan konstan selama umur rencana dapat menghasilkan pemadatan yang baik. Beban kendaraan dipindahkan oleh roda ke lapisan perkerasan, kemudian didistribusikan ke lapisan di bawahnya dan akhirnya diterima oleh badan jalan. Kekuatan, daya tahan serta ketebalan lapisan konstruksi perkerasan sangat tergantung pada sifat dan daya dukung tanah dasar ini.

2.8. Struktur Bawah Jembatan

Struktur bawah (*substructure*) merupakan bagian konstruksi jembatan yang bersentuhan langsung dengan muka tanah. Struktur jembatan bawah berfungsi menahan seluruh beban dari struktur atas dan beban vertikal maupun horizontal yang disebabkan oleh tekanan tanah yang kemudian disalurkan ke pondasi. Selanjutnya, beban tersebut akan disalurkan ke tanah oleh pondasi.

Pondasi sendiri merupakan bagian struktur bawah jembatan yang sangat penting karena memiliki fungsi utama menerima dan meneruskan beban dari semua bagian jembatan yang ada di atasnya ke tanah. Pondasi harus cukup kuat atau kokoh untuk menerima beban yang berada di atasnya dan meneruskan pada tanah keras di bawahnya.

Pemilihan tipe pondasi harus diperhitungkan dengan baik dengan melihat data-data hasil sondir yang digunakan untuk mengetahui keadaan tanah dasar. Pemilihan jenis pondasi yang akan digunakan tidak hanya dilihat dari faktor teknis dan sistematis saja namun harus memperhitungkan juga dari segi nilai ekonomis biaya pembuatan dan perawatannya tanpa mengurangi kekuatan pondasi secara keseluruhan. Salah satu pondasi yang cukup sering digunakan pada konstruksi jembatan yaitu pondasi tiang pancang

2.8.1. Pondasi Tiang Pancang

Pondasi tiang pancang merupakan salah satu jenis pondasi dalam yang cukup sering digunakan pada pembangunan dengan karakteristik tanah yang daya dukungnya tidak cukup kuat untuk menahan beban yang bekerja maupun berat bangunan itu sendiri. Pondasi tiang pancang mempunyai bentuk seperti batang yang memiliki fungsi menahan dan menerima beban-beban yang bekerja pada struktur atas (*superstructure*) kemudian diteruskan ke tanah keras yang terletak sangat dalam.

Pemasangan pondasi tiang pancang dibentuk menjadi satu kesatuan dengan menyatukan pangkal tiang pancang satu dan yang lain dengan metode pengelasan. Tiang pancang pada umumnya dipasang tegak lurus dengan tanah, namun ada juga yang dipasang secara miring (*battle pile*) untuk lebih menahan gaya-gaya horizontal yang bekerja.

Dalam pelaksanaan pemasangan pondasi tiang pancang harus tetap memerhatikan keselamatan kerja yang pada umumnya berdasarkan UU nomor 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, dan Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia (PER.05/MEN/1996). Penerapan keselamatan kerja bertujuan agar terhindar dari kecelakaan kerja. Menurut Holt (2001) adapun faktor-faktor yang menyebabkan kecelakaan kerja, sebagai berikut:

a) *Unsafe act*

Tindakan seseorang yang tidak menghiraukan faktor keselamatannya hingga dapat mencelakai dirinya sendiri, orang lain, bahkan lingkungan dan peralatan sekitarnya, seperti:

1. Peralatan ditinggalkan dalam keadaan berbahaya.
2. Alat pelindung keselamatan kerja tidak digunakan.
3. Peralatan yang sudah usang tetap dipakai.
4. Kesalahan dalam penggunaan peralatan
5. Hanya mementingkan keselamatannya sendiri.

b) *Unsafe condition*

Semua kondisi dimana dapat menyebabkan kecelakaan pada pekerja, peralatan bahkan lingkungan sekitar.

1. Lokasi pekerjaan tidak diberi pagar pembatas
2. Kondisi lapangan yang berbahaya
3. Operator tidak memenuhi syarat kualifikasi

2.8.2. Jenis – jenis pondasi tiang pancang

Menurut material yang digunakan sebagai pembuatan tiang pancang dapat dibedakan menjadi empat macam yaitu tiang pancang baja (*steel pile*), tiang pancang beton (*concrete pile*), tiang pancang kayu (*timber pile*), dan tiang pancang komposit.

Adapun menurut Suhardjito Pradoto, 1989, jenis pondasi tiang pancang secara umum dapat dibagi sebagai berikut :

1. Tiang perpindahan besar (*large displacement pile*), adalah tiang pancang yang memiliki lubang pada tengahnya dan ujung tertutup berbentuk seperti pensil yang dipancang ke dalam tanah sehingga menyebabkan perpindahan atau pergeseran tanah dengan volume yang relatif besar. Pondasi tiang pancang

yang termasuk dalam jenis ini adalah tiang beton prategang (pejal), tiang kayu, dan tiang baja bulat (ujung tertutup)

2. Tiang perpindahan kecil (*small displacement pile*) adalah jenis yang sama seperti tiang perpindahan besar hanya bedanya perpindahan volume tanah yang terjadi relatif kecil. Tiang beton prategang (ujung terbuka), tiang beton bertulang ujung terbuka, tiang baja profil H, dan tiang ulir adalah yang termasuk dalam jenis ini.
3. Tiang tanpa perpindahan (*non displacement pile*) yaitu jenis tiang pancang yang dalam pemasangannya harus mengeluarkan tanah terlebih dulu dengan cara menggali atau mengebor sehingga volume tanah tidak berpindah. Contoh dari jenis ini adalah tiang bor.
4. Tiang komposit (*composite pile*) merupakan jenis tiang pancang yang terbentuk dari kombinasi dari ketiga jenis yang telah disebutkan diatas.