

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Penelitian tentang risiko pelaksanaan proyek diteliti oleh Tumimomor dkk. (2014) pada proyek Konstruksi Jembatan di Sulawesi Utara, diambil kesimpulan sebagai berikut ini.

1. Analisis risiko yang terjadi pada pelaksanaan konstruksi jembatan di Sulut berdasarkan kejadian dengan menggunakan Analisa Komponen Utama menghasilkan aspek-aspek, yaitu: aspek strategi, koordinasi dan lokasi, aspek peralatan, material dan keuangan, aspek perencanaan dan aspek pengendalian dan teknologi.
2. Analisis risiko yang paling berpengaruh pada pembangunan konstruksi jembatan di sulut berdasarkan kejadian yaitu *high risk* terdiri dari aspek strategi, koordinasi dan lokasi, serta aspek peralatan, material dan keuangan; *moderat risk* terdiri dari aspek perencanaan dan aspek pengendalian dan teknologi. Analisis risiko berdasarkan konsekuensi yaitu: *high risk* yaitu aspek manajemen, social dan keuangan, aspek peralatan, transportasi dan waktu serta aspek perencanaan, budaya dan cuaca.
3. Dari analisis risiko berdasarkan kejadian dan konsekuensi menghasilkan faktor-faktor dominan yang paling berpengaruh dalam menganalisa pelaksanaan konstruksi jembatan di Sulut.

Penelitian tentang risiko pelaksanaan proyek juga diteliti oleh Rusman dkk. (2012) pada proyek Pengembangan Sekolah Menengah Kejuruan di Provinsi Aceh, diambil kesimpulan sebagai berikut ini.

1. Dari hasil analisis terhadap faktor-faktor risiko utama pada pelaksanaan konstruksi gedung secara swakelola pada proyek pengembangan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Provinsi Aceh yang sangat kuat berkorelasi terhadap menurunnya kinerja waktu proyek. Untuk itu perlu mendapat perhatian yang sangat tinggi terhadap faktor-faktor tersebut dari pihak owner

maupun pelaksana dan pihak perencana dan sekaligus melakukan pengontrolan terhadap faktor-faktor tersebut untuk mengefisiensikan waktu pekerjaan proyek.

2. Semua keterbatasan pada penelitian ini hendaknya dapat dilanjutkan pada penelitian berikutnya, yaitu melakukan penelitian terbalik, dengan cara apakah tindakan pencegahan dan koreksi yang ada apabila diterapkan dengan baik dapat secara signifikan meningkatkan kinerja waktu pelaksanaan konstruksi gedung secara swakelola pada proyek pengembangan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) secara keseluruhan.
3. Keterbatasan pada penelitian ini diharapkan dapat dilanjutkan/diperdalam pada penelitian berikutnya, karena penelitian ini dilakukan secara umum tanpa mengambil salah satu kasus jenis proyek tertentu. Sehingga diharapkan penelitian selanjutnya dapat dikembangkan pada satu kasus jenis proyek, mengingat proyek bersifat unik.
4. Diharapkan ada *feedback* dari hasil penelitian ini, sehingga hasil penelitian ini dapat lebih dikembangkan dan disempurnakan, dan dapat dijadikan bahan kajian baik secara akademis maupun praktis guna memecahkan permasalahan dalam proses pelaksanaan gedung secara swakelola pada proyek pengembangan SMK yang berpengaruh pada kinerja waktu.

Selain itu, penelitian tentang risiko pelaksanaan proyek diteliti oleh Sukaarta dkk. (2012) pada proyek Pembangunan Dermaga Pehe di Kecamatan Siau Barat Kabupaten Kepulauan Sitaro, diambil kesimpulan sebagai berikut ini.

1. Variabel risiko pada masa konstruksi pembangunan Dermaga Pehe di Kecamatan Siau Barat Kabupaten Kepulauan Sitaro sebanyak 42 variabel, yang terbagi dalam 5 kategori risiko. Kategori risiko alam dan situasi terdapat 2 risiko, kategori risiko sumber daya manusia terdapat 6 sub kategori, variable risiko Logistik 5 kategori.
2. Berdasarkan Level Risiko tersebut maka terdapat 6 variabel risiko yang berada pada level H atau Tinggi yaitu risiko akibat alam / cuaca, penyelesaian tidak tepat waktu, denda akibat keterlambatan, terjadi kenaikan harga besi, terjadi

kenaikan harga pasir beton, terjadi kenaikan harga semen yang artinya risiko tersebut tidak dapat diterima langsung melainkan Risiko dengan level H, harus dilakukan respon yang dapat memperkecil level risiko hingga risiko tersebut dapat diterima yaitu minimal sampai level moderat, 3 Variabel risiko berada dalam Level S atau Signifikan yaitu *force majeure*, keterlambatan pengiriman material, material tidak sempurna yang artinya risiko masih dapat diterima perlu dilakukan respon atau mitigasi hingga dapat menurunkan levelnya menjadi Low, dan 25 variabel risiko dalam level Low yang artinya variabel tersebut dapat diterima tanpa dilakukan langkah mitigasi.

3. Penanganan terhadap risiko tinggi dilakukan dengan cara mengurangi risiko (*mitigasi*) baik dari sisi probabilitas maupun dampaknya dan transfer risiko terhadap risiko yang sulit dilakukan mitigasi atau risiko masih berpotensi besar dampaknya meskipun sudah dilakukan mitigasi.

Kemudian penelitian tentang risiko pelaksanaan proyek juga diteliti oleh Nurlela dan Suprpto (2014) pada proyek Pembangunan Infrastruktur Bangunan Gedung Bertingkat, diambil kesimpulan sebagai berikut ini.

1. Terdapat 18 risiko yang diidentifikasi penulis dalam proyek pembangunan gedung bertingkat.
2. Terdapat 12 penyebab risiko yang telah diidentifikasi. Dari analisis data pada risiko-risiko tersebut maka dapat diperoleh hasil bahwa peringkat dari agen risiko yang paling besar dan aksi mitigasi untuk masing-masing agen risiko adalah:
 - a. Proses pengadaan sumber daya berhenti dan belum dijadwal ulang, dapat diselesaikan dengan membuat jadwal yang realistis dan membuat sistem pengawasan dan sanksi. Apabila masalah seperti pengadaan sumber daya terhenti bisa diprediksi sedini mungkin, karena pembuatan jadwal, dibuat dengan berdasarkan kondisi lapangan dan adanya sistem pengawasan dan sanksi apabila masalah ini terjadi karena kecurangan pihak yang tidak bertanggungjawab.

- b. Koordinasi dengan owner yang kurang baik, dapat diselesaikan dengan melakukan kembali komunikasi dan koordinasi yang baik dengan owner, sehingga masalah yang ada bisa terselesaikan dengan baik dan ketiga sasaran proyek bisa tercapai.
- c. Tambahan lingkup kerja. Apabila komunikasi dan koordinasi dengan *owner* dilakukan dengan baik, maka ketika ada penambahan lingkup pekerjaan bisa dikerjakan dengan baik, karena telah dikomunikasikan dengan baik.

Berdasarkan dari beberapa hasil penelitian di atas, peneliti banyak menganalisa dan mengidentifikasi risiko pada proyek gedung, sedangkan penelitian ini lebih mengidentifikasi risiko keterlambatan pada proyek jembatan.

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Manajemen Proyek Konstruksi

Menurut Soeharto (dalam Putri, 2017) Manajemen proyek konstruksi adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Adapun tujuan dari proses manajemen proyek adalah sebagai berikut ini.

1. Agar semua rangkaian kegiatan tersebut tepat waktu, dalam hal ini tidak terjadi keterlambatan penyelesaian suatu proyek.
2. Biaya yang sesuai, maksudnya agar tidak ada biaya tambahan lagi diluar dari perencanaan biaya yang telah direncanakan.
3. Kualitas sesuai dengan persyaratan.
4. Proses kegiatan sesuai persyaratan.

Menurut Siswanto (dalam Putri, 2017), dalam manajemen proyek, penentuan waktu penyelesaian kegiatan ini merupakan salah satu kegiatan awal yang sangat penting dalam proses perencanaan karena penentuan waktu tersebut akan menjadi dasar bagi perencanaan yang lain, yaitu:

1. Penyusunan jadwal (*scheduling*), anggaran (*budgeting*), kebutuhan sumber daya manusia (*manpower planning*), dan sumber organisasi yang lain.

2. Proses pengendalian (*controlling*).

Standar kinerja waktu ditentukan dengan merujuk tahapan kegiatan proyek beserta durasi dan penggunaan sumber daya, dari semua informasi dan data yang diperoleh dilakukan proses penjadwalan sehingga akan ada *output* berupa format-format laporan lengkap mengenai progress waktu seperti *Barchart*, *Network Planning*, Kurva-S, dan Kurva *Earned Value*. Hasil pemantauan dari laporan pada format-format di atas perlu dilakukan evaluasi dan koreksi dengan cara memperbarui data dan informasi agar kinerja waktu tercapai sesuai rencana. Selanjutnya masalah-masalah yang timbul yang dapat menghambat kinerja waktu adalah (Abrar dalam Ismael, 2013):

1. Alokasi penempatan sumber daya tidak efektif karena penyebarannya fluktuatif dan ketersediaan sumber daya yang tidak menukupi.
2. Terjadinya keterlambatan proyek disebabkan oleh:
 - a. Jumlah tenaga kerja yang terbatas.
 - b. Peralatan yang tidak mencukupi.
 - c. Metode kerja yang salah.
 - d. Kondisi cuaca buruk.

Keterlambatan proyek (*construction delay*) diartikan sebagai penundaan penyelesaian pekerjaan sesuai kontrak kerja dimana secara hukum melibatkan beberapa situasi yang menyebabkan timbulnya klaim. Keterlambatan proyek timbul ketika kontraktor tidak dapat menyelesaikan proyek sesuai dengan waktu yang tercantum dalam kontrak. Sedangkan waktu kontrak (*contract time*) merupakan maksimum waktu yang diperlukan oleh kontraktor untuk menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan dokumen kontrak (Wijayanthi dalam Bakhtiyar dkk., 2012).

Di dalam proses manajemen pelaksanaan pekerjaan proyek konstruksi, berbagai jenis keterlambatan proyek diklasifikasikan dalam 6 aspek kajian, yakni (Bakhtiyar dkk., 2012):

1. Aspek Perencanaan dan Penjadwalan Pekerjaan
2. Aspek Lingkup dan Dokumen Pekerjaan
3. Aspek Sistem Organisasi, Koordinasi, dan Komunikasi
4. Aspek Kesiapan/Penyiapan Sumber Daya

5. Aspek Sistem Inspeksi, Kontrol, dan Evaluasi Pekerjaan
6. Aspek *Force Majeure*

2.2.2. Risiko

Definisi risiko menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah akibat yang kurang menyenangkan (merugikan, membahayakan) dari suatu perbuatan atau tindakan. Menurut Hanafi (2014), risiko bisa didefinisikan sebagai kejadian yang merugikan, definisi lain yang sering dipakai adalah kemungkinan hasil yang diperoleh menyimpang dari yang diharapkan.

Menurut Tjakra dan Sangari (2011), risiko (*risk*) adalah kejadian yang berpeluang mempengaruhi proyek secara negatif sebagai akibat dari adanya ketidakpastian. Risiko dikaitkan dengan kemungkinan atau probabilitas terjadinya peristiwa diluar yang diharapkan.

Risiko pada umumnya bisa dipandang sebagai sesuatu yang negatif, seperti kehilangan, bahaya, dan konsekuensi lainnya. Dengan demikian risiko dapat dikatakan sebagai suatu kesempatan, dalam terminologi kuantitatif, dari suatu kejadian bahaya yang didefinisikan. Terminologi kuantitatif yang dimaksud didapat dari pengukuran probabilitas terjadinya suatu kejadian dan dikombinasikan dengan pengukuran konsekuensi dari kejadian tersebut, atau secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut (Kerzner dalam Suwinardi, 2016): $Risk = Event \times Impact$.

Macam-macam risiko menurut Hanafi (2014) terbagi menjadi 6 jenis, yaitu risiko murni, risiko spekulatif, risiko subjektif, risiko objektif, risiko dinamis, dan risiko statis.

1. Risiko murni (*pure risk*) adalah risiko dimana kemungkinan kerugian ada, tetapi kemungkinan keuntungan tidak ada.
2. Risiko spekulatif adalah risiko dimana kita mengharapkan terjadinya kerugian dan keuntungan.
3. Risiko subjektif berkaitan dengan persepsi seseorang terhadap risiko. Dengan kata lain, kondisi mental seseorang akan menentukan kesimpulan tinggi rendahnya risiko tertentu.

4. Risiko objektif adalah risiko yang didasarkan pada observasi parameter yang objektif.
5. Risiko dinamis muncul dari perubahan kondisi tertentu.
6. Risiko statis muncul dari kondisi keseimbangan tertentu.

Manajemen risiko merupakan pendekatan yang dilakukan terhadap risiko yaitu dengan memahami, mengidentifikasi, dan mengevaluasi risiko satu proyek. Kemudian mempertimbangkan apa yang akan dilakukan terhadap dampak yang ditimbulkan dan kemungkinan pengalihan risiko kepada pihak lain atau mengurangi risiko yang terjadi (Labombang, 2011).

Menurut Suwinardi (2016), manajemen proyek berkonsentrasi pada masalah jadwal dan biaya. Bagaimana melaksanakan proyek sesuai jadwal dan biaya yang direncanakan merupakan fokus dari manajemen proyek. manajemen risiko pada proyek meliputi langkah memahami dan mengidentifikasi masalah potensial yang mungkin terjadi, mengevaluasi bagaimana risiko ini mempengaruhi keberhasilan proyek, monitoring, dan penanganan risiko.

Menurut Ramli (2010), analisa risiko dimaksudkan untuk menentukan besarnya suatu risiko dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadinya dan besar akibat yang ditimbulkannya. Berdasarkan hasil analisa dapat ditentukan peringkat risiko sehingga dapat dilakukan pemilahan risiko yang memiliki dampak besar dan risiko yang ringan atau dapat diabaikan. Penilaian risiko adalah upaya untuk menghitung besarnya suatu risiko dan menetapkan apakah risiko tersebut dapat diterima atau tidak.

Ramli (2010) menyatakan bahwa hasil analisis risiko selanjutnya dikembangkan matrik atau peringkat risiko yang mengkombinasikan antara kemungkinan dan keparahannya. Jika kemungkinan terjadinya suatu risiko sangat tinggi, serta akibat yang ditimbulkan juga sangat parah, maka risiko tersebut digolongkan sebagai risiko tinggi.

Tabel 2.1 Matrik Risiko

Kemungkinan	Keparahan			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12
4	4	8	12	16

Sumber: Ramli (2010)

Tabel di atas menunjukkan skala kemungkinan dan keparahan/dampak itu terjadi. Dari matrik di atas dapat dibuat peringkat skala kemungkinan sebagai berikut ini.

Nilai 1 : Hampir tidak terjadi

Nilai 2 : Sese kali terjadi

Nilai 3 : Sering terjadi

Nilai 4 : Selalu terjadi.

Sedangkan untuk peringkat skala keparahan, nilai 1 berarti dampak yang ditimbulkan hampir tidak ada. Nilai 2 berarti dampak yang ditimbulkan kecil. Nilai 3 berarti dampak yang ditimbulkan sedang, dan nilai 4 berarti dampak yang ditimbulkan besar.

Skala Semakin tinggi nilai skala kemungkinan dan skala keparahan, maka risiko yang ditimbulkan semakin tinggi, sedangkan jika nilai skala kemungkinan dan skala keparahan semakin rendah, maka risiko yang ditimbulkan juga semakin rendah.

Dari matrik risiko diatas, peringkat kemungkinan dan keparahan diberi nilai 1 – 4. Dengan demikian, nilai risiko dapat diperoleh dengan mengalikan antara kemungkinan dan keparahannya yaitu antara 1 – 16. Dari matrik di atas dapat dibuat peringkat risiko sebagai berikut ini (Ramli, 2010).

Nilai 1 – 4 : Risiko Rendah

Nilai 5 – 11 : Risiko Sedang

Nilai 12 – 16 : Risiko Tinggi

2.2.3. Keterlambatan Proyek

Keterlambatan proyek sering kali menjadi sumber perselisihan dan tuntutan antara pemilik dan kontraktor, sehingga akan menjadi sangat mahal nilainya baik ditinjau dari sisi kontraktor maupun pemilik. Kontraktor akan terkena denda penalti sesuai dengan kontrak, di samping itu kontraktor juga akan mengalami tambahan biaya *overhead* selama proyek masih berlangsung. Dari sisi pemilik, keterlambatan proyek akan membawa dampak pengurangan pemasukan karena penundaan pengoperasian fasilitasnya (Alifien dalam Astina dkk., 2012)

Dalam pekerjaan konstruksi, penundaan biasa digambarkan sebagai kelebihan waktu baik di luar tanggal kontrak maupun di luar tanggal ketika disetujui untuk penyerahan dari suatu proyek. Menurut Andi (dalam Widhiawati, 2009), faktor-faktor yang potensial untuk mempengaruhi waktu pelaksanaan konstruksi yang terdiri 7 kategori adalah:

1. Tenaga Kerja (*Labors*)
 - a. Keahlian tenaga kerja
 - b. Kedisiplinan tenaga kerja
 - c. Motivasi kerja para pekerja
 - d. Angka ketidakhadiran
 - e. Ketersediaan tenaga kerja
 - f. Penggantian tenaga kerja baru
 - g. Komunikasi antara tenaga kerja dan badan pembimbing
2. Bahan (*Materials*)
 - a. Pengiriman bahan
 - b. Ketersediaan bahan
 - c. Kualitas bahan
3. Peralatan (*Equipment*)
 - a. Ketersediaan peralatan
 - b. Kualitas peralatan
4. Karakteristik Tempat (*site characteristic*)
 - a. Keadaan permukaan dan dibawah permukaan tanah
 - b. Penglihatan atau tanggapan lingkungan sekitar

- c. Karakteristik fisik bangunan sekitar lokasi proyek
 - d. Tempat penyimpanan bahan/material
 - e. Akses ke lokasi proyek
 - f. Kebutuhan ruang kerja
 - g. Lokasi proyek
5. Manajerial (*manajerial*)
- a. Pengawasan proyek
 - b. Kualitas pengontrolan pekerjaan
 - c. Pengalaman manajer lapangan
 - d. Perhitungan keperluan material
 - e. Perubahan desain
 - f. Komunikasi antara konsultan dan kontraktor
 - g. Komunikasi antara kontraktor dan pemilik
 - h. Jadwal pengiriman material dan peralatan
 - i. Jadwal pekerjaan yang harus diselesaikan
 - j. Persiapan/penetapan rancangan tempat
6. Keuangan (*financial*)
- a. Pembayaran oleh pemilik
 - b. Harga material
7. Faktor-faktor lainnya (*other factors*)
- a. Intensitas curah hujan
 - b. Kondisi ekonomi
 - c. Kecelakaan kerja

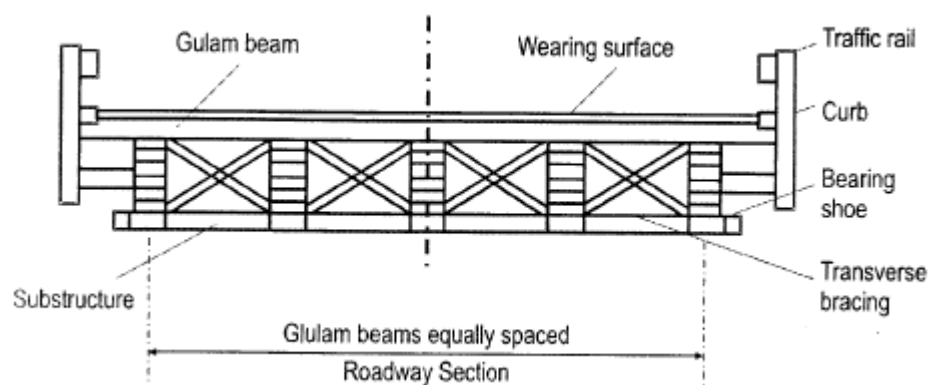
2.2.4. Jembatan

Jembatan adalah suatu bangunan yang memungkinkan suatu jalan menyalang sungai/saluran air, lembah atau menyalang jalan lain yang tidak sama tinggi permukaannya. Dalam perencanaan dan perancangan jembatan sebaiknya mempertimbangkan fungsi kebutuhan transportasi, persyaratan teknis dan estetika-arsitektural yang meliputi: aspek lalu lintas, aspek teknis, aspek estetika (Supriyadi dan Muntohar, 2009)

Klasifikasi jembatan terbagi: (1) menurut kegunaannya, (2) menurut jenis materialnya, (3) menurut sistem strukturnya. Secara umum jembatan mempunyai struktur atas, bangunan bawah, dan pondasi. Bangunan atas memikul beban lalu lintas kendaraan yang bergerak di atasnya. Beban tersebut disalurkan ke kepala jembatan yang harus didukung pula oleh pondasi. Dalam kasus tertentu dengan bentang yang panjang dibutuhkan pilar yang mendukung beban yang terletak di ujung kepala jembatan (Tumimomor, 2014).

Menurut Supriyadi dan Muntohar (2009), jembatan terbagi menjadi 3 bagian, yaitu:

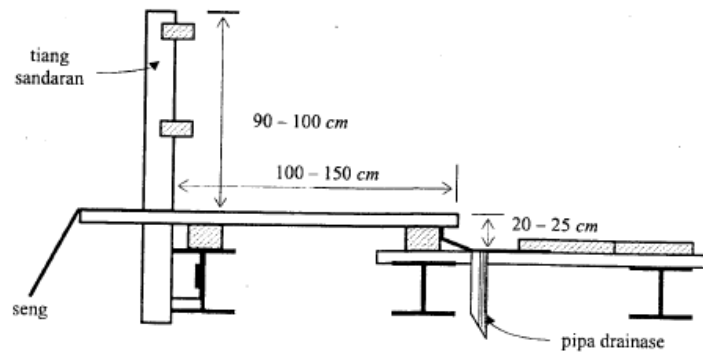
1. Balok Lantai Jembatan, berfungsi sebagai lantai untuk lalu lintas, merupakan balok yang disusun sedemikian sehingga mampu mendukung beban. Biasanya dipasang dalam arah melintang jembatan, di atas gelagar (rasuk).



Gambar 2.1 Bagian-bagian jembatan
(Sumber: Supriyadi dan Muntohar, 2009)

2. Gelagar (rasuk) akan mendukung semua beban yang bekerja pada jembatan. Bahan gelagar berupa bahan kayu dan atau profil baja berupa profil kalen, profil H atau I. Bila menggunakan bahan baja, tentunya akan memberikan kekuatan struktur yang lebih baik dibandingkan bahan kayu yang berupa balok tunggal dan atau balok susun, tergantung perencanaannya.
3. Tiang sandaran dan trotoar merupakan kelengkapan jembatan yang berfungsi untuk keselamatan sekaligus untuk membuat struktur lebih kaku. Sedangkan

trottoar bisa dibuat dan bisa juga tidak, tergantung perencanaan. Secara umum, lebar trottoar minimum adalah untuk simpangan 2 orang ($\pm 100 - 150$ cm).



Gambar 2.2 Tiang sandaran dan trottoar

(Sumber: Supriyadi dan Muntohar, 2009)

2.2.5. Metode Konstruksi Jembatan

Menurut Asiyanto (2005), secara umum metode pelaksanaan jembatan beton dibedakan menjadi *Cast Insitu* dan *Precast Segmental*. *Cast Insitu* merupakan metode pelaksanaan jembatan dimana dilakukan pengecoran di lokasi pembangunan, sedangkan *Precast Segmental* merupakan metode pelaksanaan dimana beton disuplai dari luar berupa *precast* yang siap dilakukan instalasi.

Metode *cast insitu* terdiri dari (Asiyanto, 2005):

1. MSS (*Movable Scaffolding System*) merupakan suatu metode yang digunakan pada pelaksanaan *cast insitu* dimana pengecoran dilakukan di lokasi setelah selesainya bekisting. Prinsipnya adalah memindahkan *scaffolding* dengan cara digeser ke segmen berikutnya setelah beton mengeras.
2. ILM (*Incremental Launching Method*) merupakan suatu metode *erection* pada jembatan bentang panjang yang sudah diimplementasikan sejak tahun 1962 yaitu di *Rio Caroni Bridge* di Venezuela. Metode ini digunakan biasanya karena adanya syarat bahwa tidak diperbolehkan adanya gangguan pada sisi bawah lantai jembatan.
3. *Balanced Cantilever* dengan *Form Traveller* merupakan metode pembangunan jembatan dimana dengan memanfaatkan efek kantilever seimbang maka

struktur dapat berdiri sendiri, mendukung berat sendirinya tanpa bantuan sokongan lain.

Sedangkan metode *Precast Segmental* terdiri dari (Asiyanto, 2005):

1. *Balanced Cantilever Erection with Launching Gantry*

Pada sistem ini balok jembatan dipasang (*precast*), segmen demi segmen sebagai kantilever di kedua sisi agar saling mengimbangi (*balance*) atau satu sisi dengan pengimbang balok beton yang sudah dilaksanakan terlebih dahulu. Pada metode ini digunakan satu buah *gantry* atau lebih yang digunakan sebagai peluncur segmen *max girder* yang ada.

2. *Balanced Cantilever Erection with Lifting Frames*

Metode ini juga disebut metode *balance cantilever* dengan rangka pengikat. Hampir sama dengan metode *launching gantry*, perbedaannya hanya pada jenis alat yang digunakan untuk mengangkat segmen-segmen jembatannya. Pada jenis ini digunakan *lifting frame* untuk mengangkat tiap segmennya.

3. *Span by Span Erection with Launching Gantry*

4. *Balanced Cantilever Erection with Cranes*

Metode ini juga hampir sama dengan metode *lifting frames*. Perbedaannya hanya pada jenis alat yang digunakan untuk mengangkat segmen-segmen jembatannya. Pada sistem ini digunakan *crane* untuk mengangkat tiap segmennya.