

Strategi dan Metode Pelaksanaan Pekerjaan Struktur *Overpass* Proyek Lanjutan Pekerjaan Aksesibilitas Bandara Soekarno - Hatta

Dionisius Padrawana Setya Purnama¹, Moch. Khamim², Muhamad Fajar Subkhan³

¹Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang, ³Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang

¹sinned4015@gmail.com, ²chamim@polinema.ac.id, ³m_fajarsubkhan@yahoo.co.id

ABSTRAK

Proyek Pembangunan *Overpass* Proyek Lanjutan Pekerjaan Aksesibilitas Bandara Soekarno-Hatta di kerjakan oleh PT. Wijaya Karya Tbk. dengan total panjang pekerjaan struktur 338 meter. Jembatan utama dengan bentang 150 meter. Jembatan pendekat atau oprit sepanjang 188 meter. Jembatan yang dibangun ini menghubungkan jalan perimeter selatan dan perimeter utara yang terpisah oleh jalan tol Bandara Soekarno-Hatta. Mengingat pentingnya pekerjaan struktur dalam proses pembangunan *overpass* ini maka penyusunan strategi dan metode pelaksanaan yang digunakan akan menunjang proses pembangunan sesuai dengan target waktu, biaya dan target mutu yang sesuai dengan dokumen kontrak yang dibuat. Tujuan dari studi ini adalah untuk membuat strategi dan metode pelaksanaan pekerjaan struktur sebagai alat bantu untuk mengetahui detail proyek tersebut dilaksanakan dengan bantuan pembuatan diagram alir pelaksanaan disertai rincian kebutuhan alat, tenaga, dan material yang akan dipakai sesuai urutan pekerjaan. Item pekerjaan yang dilakukan dalam proses pembangunan struktur *overpass* ini yaitu pekerjaan pondasi, pier, abutment, box girder, pile slab, aspal, dan parapet median. Dalam Pembangunan *Overpass* Proyek Lanjutan Pekerjaan Aksesibilitas Bandara Soekarno-Hatta ini, didapatkan durasi waktu yang dibutuhkan 365 hari dengan jam kerja yang direncanakan selama 8 jam dengan pembagian dua zona kerja utara dan selatan jembatan dengan total rencana anggaran biaya pelaksanaan sebesar Rp. 154.254.670.000,00 termasuk PPN 10%.

Kata kunci : strategi dan metode, struktur, pembangunan jembatan

ABSTRACT

Development of Overpass for the Soekarno-Hatta Airport Accessibility Project was carried out by PT. Wijaya Karya Tbk. with a total structural work length of 338 meters. The main bridge with a span of 150 meters. The approaching bridge is a 188 meter pileslab structure. This built bridge connects the perimeter selatan street and the perimeter utara street separated by the Soekarno-Hatta Airport toll road. Given the importance of structural work in the overpass construction process, the strategy formulation and implementation methods used will support the development process in accordance with the target time, cost and quality targets in accordance with the contract documents made. The purpose of this study is to develop strategies and methods for implementing structural work as a tool to determine the details of the project being carried out with the help of making an implementation flow chart with details of the needs for tools, personnel, and materials to be used according to the order of work. The items of work carried out in the construction process of this overpass structure are foundation, pier, abutment, box girder, pile slab, asphalt, and parapet median works. In the Construction of the Soekarno-Hatta Airport Accessibility Work Continuation Project Overpass, it was found that the required duration of time was 365 days with planned working hours of 8 hours by dividing the two working zones north and south of the bridge with a total planned implementation cost of Rp. 154,254,670,000.00 including 10% VAT.

Key Words : strategy and method, structure, bridge construction

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Proyek konstruksi adalah serangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek dan tidak bertahan lama. Dalam kegiatan tersebut, terdapat suatu proses mengolah sumber daya proyek menjadi

suatu hasil pengolahan kegiatan berupa bangunan. Perencanaan yang sesuai dengan waktu, biaya, jadwal dan sumber daya yang direncanakan tanpa mengurangi mutu dan kualitas pekerjaan adalah hal yang sangat diharapkan oleh pemilik proyek atau owner.

Pembangunan *overpass* Proyek Lanjutan Pekerjaan Aksesibilitas Bandara Soekarno-Hatta dengan total panjang pekerjaan struktur 338 meter. Jembatan utama dengan bentang 150 meter. Jembatan pendekat berupa struktur pileslab sepanjang 188 meter. Jembatan yang dibangun ini menghubungkan jalan perimeter selatan dan perimeter utara yang terpisah oleh jalan tol Bandara Soekarno-Hatta dengan durasi pekerjaan selama 12 bulan dengan rincian pekerjaan yang dilakukan dalam proses pembangunan struktur *overpass* ini yaitu pekerjaan pondasi, pile cap, pier, abutment, box girder, pile slab, parapet median, dan aspal.

Perencanaan strategi dan metode pelaksanaan akan sangat menentukan proses berjalannya suatu proyek untuk tercapainya biaya, mutu dan waktu yang efisien dan tepat. Oleh sebab itu pembuatan rencana strategi dan metode harus memperhatikan daerah sekitar proyek, hal tersebut diperlukan untuk mengetahui keadaan sekitar proyek, bangunan disekitar proyek, kondisi lalu lintas disekitar proyek dan hal lainnya untuk menyesuaikan dengan strategi dan metode pelaksanaan yang akan dilakukan.

Dari gambaran permasalahan di atas, maka penulis bermaksud untuk mengambil topik, dengan judul “Strategi Dan Metode Pelaksanaan Pekerjaan Struktur *Overpass* Proyek Lanjutan Pekerjaan Aksesibilitas Bandara Soekarno - Hatta”

Tujuan

Berikut merupakan tujuan yang ingin dicapai dalam pembahasan ini adalah sebagai berikut :

1. Merencanakan *site layout* yang efektif dan efisien pada Proyek Pembangunan *Overpass* Lanjutan Pekerjaan Aksesibilitas Bandara Soekarno – Hatta.
2. Menentukan strategi pelaksanaan Proyek Pembangunan *Overpass* Lanjutan Pekerjaan Aksesibilitas Bandara Soekarno – Hatta.
3. Menentukan metode pelaksanaan Proyek Pembangunan *Overpass* Lanjutan Pekerjaan Aksesibilitas Bandara Soekarno – Hatta.
4. Merencanakan anggaran biaya pelaksanaan dan durasi pada Proyek Pembangunan *Overpass* Lanjutan Pekerjaan Aksesibilitas Bandara Soekarno – Hatta.

Studi Terdahulu

1. Muhammad Nurwahyudi, (2017)

Perencanaan Proyek Pembangunan Jembatan Rangka Baja Klangon (Ngantang-Kabupaten Malang) menghasilkan Perencanaan sebuah proyek meliputi perencanaan biaya, waktu, mutu, K3L, dan Sumberdaya yang harus di rencanakan sebaik mungkin sampai proyek tersebut selesai tepat pada waktunya. dengan hasil penyusunan

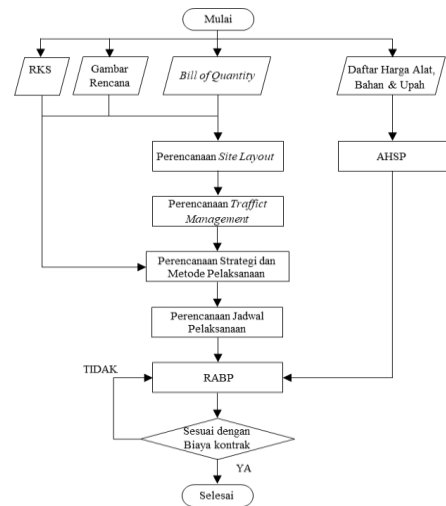
struktur organisasi, *work breakdown structure*, *Standart Operating Procedur* (SOP).

2. F.M Ovilodita, (2018)

Proyek Jalan Tol Krian – Legundi – Bunder – Manyar Seksi A, STA. 0+000 – STA. 18+600 oleh Ovilodita dengan hasil penyusunan strategi yang digunakan adalah pembagian tiga zona, perencanaan penempatan tata letak fasilitas sementara secara strategis dengan pertimbangan jarak tempuh ke lokasi pekerjaan, perencanaan pengaturan lalu lintas disekitar area proyek melalui pembagian gate, metode pelaksanaan pekerjaan berdasarkan SOP, rencana mutu dengan penerapan SOP dan target kualitas, rencana K3 perencanaan proyek ini membutuhkan 651 hari kerja dengan biaya total sebesar Rp 2.667.364.104.382.00.

2. METODE

Data yang dibutuhkan adalah (1) Data primer berupa data yang didapat dari tinjauan lapangan atau survey lapangan. Data ini digunakan dalam perencanaan *site layout*, *traffic management*, dan metode pelaksanaan. (2) Data sekunder berupa dari instansi atau institusi yang terkait dalam kegiatan perencanaan dan pelaksanaan Proyek seperti Harga Satuan Pokok Pekerjaan, Gambar Perencanaan , RKS, Peta Lokasi, Batas Wilayah Kerja, sebagai penunjang untuk menentukan strategi dan metode pelaksanaan yang dilakukan. (3) studi literatur. Berikut *Flowchart* penyusunan strategi dan metode pelaksanaan Proyek Pembangunan *Overpass* Lanjutan Pekerjaan Aksesibilitas Bandara Soekarno – Hatta.

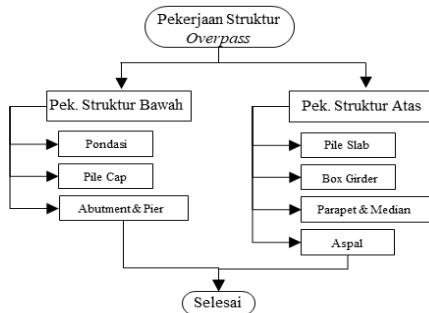


Gambar 1. *Flowchart* Penyusunan Strategi dan Metode Pelaksanaan Pembangunan *Overpass* Lanjutan Pekerjaan Aksesibilitas Bandara Soekarno – Hatta.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Work Breakdown Structure (WBS)

Menurut Gray & Larson (2006: 96) WBS adalah pembagian pekerjaan proyek secara hierarkis menjadi elemen-elemen yang lebih kecil. Dalam proses pembuatan dan penyusunan WBS membutuhkan data berupa gambar rencana proyek sebagai acuannya. Dalam pembangunan *overpass* bandara Soekarno – Hatta pekerjaan dibagi menjadi dua bagian utama yakni struktur atas dan bawah *overpass*. Berikut merupakan WBS Pembangunan *Overpass* Proyek Pekerjaan Aksesibilitas Bandara Soekarno – Hatta.

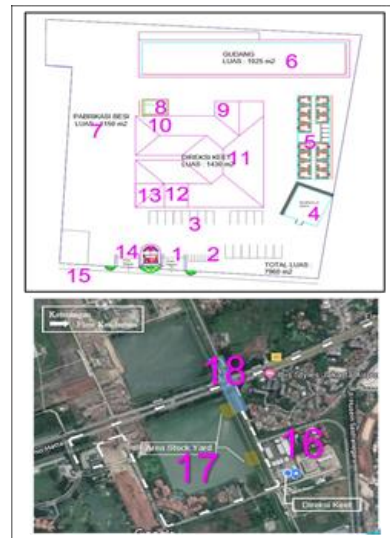


Gambar 2. Work Breakdown Structure Pekerjaan Struktur Site layout

Perencanaan *site layout* memiliki peranan yang penting untuk meningkatkan operasional proyek yang aman dan efisien, meminimalkan waktu tempuh, mengurangi material handling dan mengurangi halangan dalam pergerakan material dan peralatan terutama pada proyek-proyek besar. Mengingat Proyek ini tidak mengerjakan pekerjaan jembatan saja maka *site layout* dibuat pada lokasi yang dapat menjangkau semua area proyek termasuk jembatan utama. Berikut merupakan *site layout* dan *site instalasi* dari Pembangunan *Overpass* Proyek Pekerjaan Aksesibilitas Bandara Soekarno – Hatta.

Keterangan :	
1. Pintu Masuk	10. Toilet Kantor
2. Parkir Motor	11. Kantor Pelaksana (WIKA)
3. Parkir Mobil	12. Kantor Owner (AP 2)
4. Musholla	13. Kantor Konsultan (Eskapindo)
5. Barak Pekerja	14. Pintu Masuk 2 (Fabrikasi)
6. Gudang	15. Jalan Perimeter Selatan
7. Pabrikasi Besi	16. Direksi Keet Keseluruhan
8. Dapur	17. Stockyard
9. Klinik	18. Lokasi Pekerjaan

Gambar 3. Keterangan Site Layout

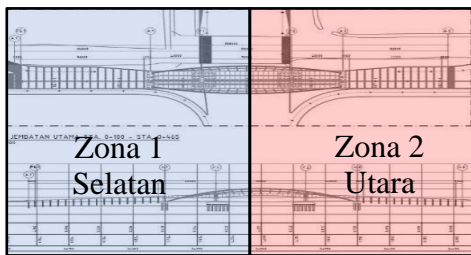


Gambar 4. Perencanaan Site Layout Kantor WIKA Strategi Pelaksanaan Proyek

Strategi pelaksanaan proyek merupakan penjabaran tata cara dan teknik-teknik pelaksanaan pekerjaan, yang pada dasarnya merupakan konsep rekayasa yang berpijak pada keterkaitan antara persyaratan dalam dokumen pelelangan, keadaan teknis dan ekonomis dilapangan, dan seluruh sumber daya yang ada sehingga target waktu, biaya, dan mutu sebagaimana di tetapkan dapat tercapai dengan baik. Dalam sebuah proyek konstruksi strategi pelaksanaan proyek sangat diperlukan untuk mempermudah jalannya proyek tersebut. Untuk membuat sebuah strategi ini hal terpenting adalah menyesuaikan kondisi di lapangan dengan rencana pembangunan sebuah proyek agar dalam proses pelaksanaannya tidak menemui kendala yang besar.

Dalam penelitian ini strategi pelaksanaan proyek menggunakan pembagian dua zona pekerjaan yakni pembangunan dari bagian utara jembatan dan selatan jembatan. Pembagian dilakukan untuk mempermudah proses pembangunan karena lokasi pembangunan *overpass* ini melintang diatas tol bandara Soekarno-Hatta yang sangat padat lalu lintas. Lingkup pekerjaan struktur pada pembangunan *Overpass* Proyek Pekerjaan Aksesibilitas Bandara Soekarno – Hatta pekerjaan meliputi pekerjaan Pekerjaan Struktur Bawah terdiri dari pekerjaan pondasi, pile cap, abutment dan pier. Sedangkan pekerjaan struktur atas yaitu pekerjaan pile slab, Box Girder, parapet dan median Jalan, dan Pengaspalan

Adapun pembagian zona dapat dilihat pada Gambar berikut ini :

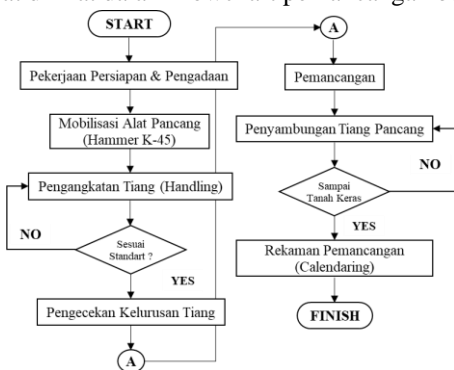


Gambar 5. Pembagian Zona Pekerjaan Struktur *Overpass* Metode Pelaksanaan Struktur Bawah

1. Pekerjaan Pondasi

Pekerjaan Pondasi pada proyek ini dibagi menjadi dua pekerjaan pondasi pada pile slab A1' – A1 dan A2' – A2 dan pondasi pada titik A1, A2, P1 dan P2. Untuk pondasi pile slab A1' – A1 dan A2' – A2 menggunakan metode pemancangan menggunakan alat pancang tipe K-45. Sedangkan untuk pondasi pada titik A1, A2, P1 dan P2 menggunakan metode pengeboran menggunakan alat Bore Pile Machine.

Strategi pelaksanaan pekerjaan pondasi tiang pancang dibuat untuk mengelola pekerjaan pemancangan. Cara pemancangan akan sangat berpengaruh terhadap perilaku tiang. Pelaksanaan pekerjaan pondasi tiang pancang ini terbagi terbagi menjadi beberapa dua grup yaitu Grup 1 meliputi pile slab A1 – A1' dan Grup 2 meliputi pile slab A2 – A2'. Mobilisasi alat pancang dilakukan pada saat “*Window Time*”, yaitu pada pukul 22.00 – 04.00 WIB. Alat tersebut ditempatkan pada lokasi yang memungkinkan untuk pekerjaan dapat dilaksanakan sesuai urutan yang telah direncanakan. Untuk urutan pelaksanaan pekerjaan secara rinci dapat dilihat dalam flowchart pemancangan berikut :

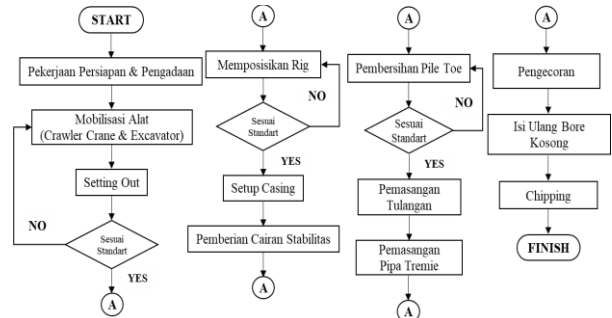


Gambar 6. Flowchart Pekerjaan Pemancangan

Pemancangan dapat dihentikan apabila hasil *calendering* menunjukkan penetrasi yang lebih kecil atau sama dengan *final set* yang ditentukan. Apabila final set belum tercapai maka pemancangan harus dilanjutkan.

Strategi pelaksanaan pekerjaan pondasi dengan bore pile dibuat untuk mengelola pekerjaan pemasangan pondasi dengan alat bore pile. Pekerjaan ini terletak pada pekerjaan

pondasi pile slab jembatan utama. Metode pengeboran kelly bar akan digunakan dalam proses pekerjaan tersebut dan hasilnya akan sangat berpengaruh terhadap perilaku tiang. Pelaksanaan pekerjaan pondasi bore pile pile slab jembatan utama ini terbagi terbagi menjadi dua grup pekerjaan yaitu Grup 1 meliputi pile slab A1 – A1' dan Grup 2 meliputi pile slab A2 – A2'.

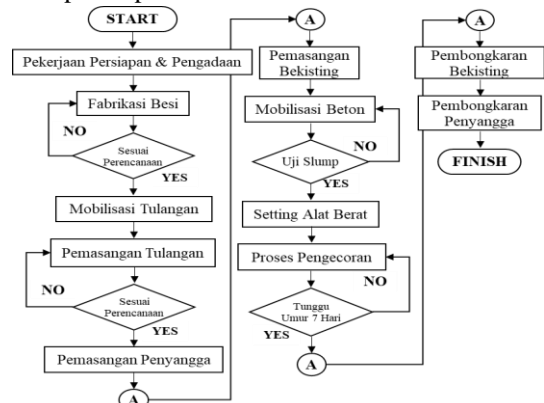


Gambar 7. Flowchart Pekerjaan Bore Pile

Dalam pekerjaan pondasi bore pile pile slab jembatan utama ini memerlukan beberapa alat yang akan menunjang selama proses pekerjaannya. Diantaranya adalah mesin dan alat pengeboran khususnya bar kelly yang akan dipasang, casing yang digunakan untuk mencegah keruntuhan, pipa tremie yang digunakan untuk menuangkan beton kedalam bore pile, peralatan bantu seperti crawler crane dan excavator, dan cairan stabilitas untuk menstabilkan lubang bore.

2. Pekerjaan Pile Cap

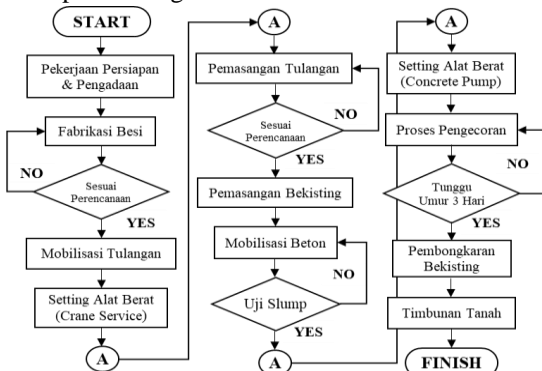
Pekerjaan pilecap merupakan pekerjaan struktur bawah yang berfungsi sebagai pengikat pile-pile yang tertanam didalam tanah dan pengantar beban yang berasal dari kolom menuju pile-pile hingga kedalam tanah. Pilecap ini nantinya akan menopang abutmen, pier atau kolom jembatan. Pada pekerjaan ini terdiri dari dua bagian pekerjaan yakni pile cap pada titik P1 dan P2, dan pile cap abutmen. Untuk urutan pelaksanaan pekerjaan secara rinci dapat dilihat dalam flowchart pile cap berikut.



Gambar 8. Flowchart Pekerjaan Pile Cap

3. Pekerjaan Abutment dan Pekerjaan Pier

Pekerjaan abutmen merupakan pekerjaan struktur atas yang berfungsi sebagai pengantar beban yang berasal dari jembatan menuju pilecap. Pembangunan abutmen jembatan ini terdiri dari dua bagian yaitu A1 disebelah selatan dan A2 disebelah utara jembatan. Abutmen ini nantinya akan menopang jembatan. Adapun dimensi nominal Abutmen yang direncanakan dalam proyek Lanjutan Pekerjaan Aksesibilitas Bandara Soekarno - Hatta yaitu tinggi 7,3 meter, panjang 21,5 meter dan lebar 5,5 meter. Untuk urutan pelaksanaan pekerjaan secara rinci dapat dilihat dalam flowchart pemancangan berikut :



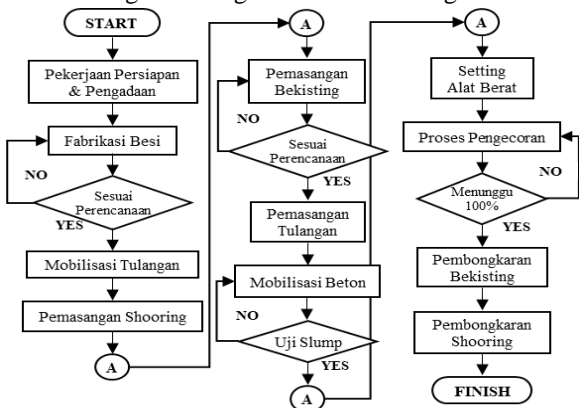
Gambar 9. Flowchart Pekerjaan Abutmen

Metode Pelaksanaan Struktur Atas

1. Pekerjaan Pile Slab yang menghubungkan A1' – A1 dan A2' – A2.

Pile Slab jembatan adalah pekerjaan struktur atas jembatan untuk menyambungkan titik A1'-A1 dan titik A2'-A2. Pekerjaan ini biasa disebut pekerjaan Pier Table. Pekerjaan ini berada diatas pekerjaan Tiang Pancang yang telah dilakukan sebelumnya.

Untuk urutan pelaksanaan secara rinci dapat dilihat dalam flowchart box girder dengan metode shoothing berikut :



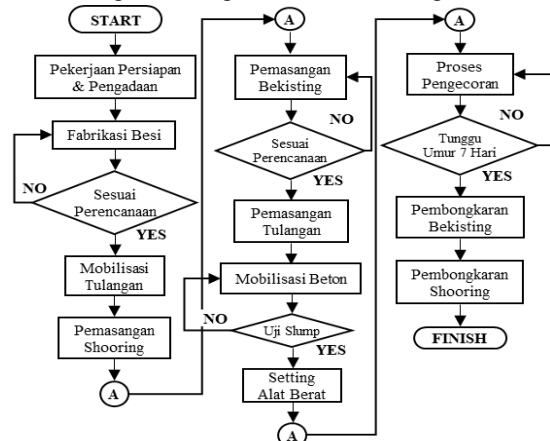
Gambar 10. Flowchart Pekerjaan Box Girder dengan Metode Shoothing

2. Pekerjaan Box Girder

Pekerjaan Box Girder jembatan adalah pekerjaan struktur atas jembatan untuk menyambungkan titik A1-P1, titik A2-

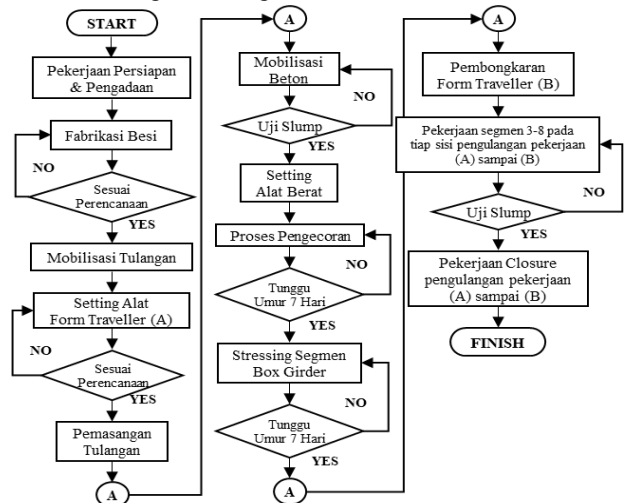
P2 dan titik P1-P2. Pekerjaan ini dilakukan dengan menggunakan 2 metode pemasangan, untuk A1-P1 dan A2-P2 menggunakan metode shoothing sedangkan P1-P2 menggunakan Metode Form Traveller.

Untuk urutan pelaksanaan secara rinci dapat dilihat dalam flowchart box girder dengan metode shoothing berikut :



Gambar 11. Flowchart Pekerjaan Box Girder dengan Metode Shoothing

Untuk urutan pelaksanaan secara rinci dapat dilihat dalam flowchart box girder dengan metode form traveller berikut :



Gambar 12. Flowchart Pekerjaan Box Girder dengan Metode Form Traveller

3. Parapet dan Median Jalan

Pekerjaan Parapet adalah pekerjaan dudukan pada sisi sebelah kanan atau sebelah kiri jembatan untuk faktor keamanan pada suatu jembatan. Parapet yang dipasang pada sisi kanan dan sisi kiri jembatan digunakan untuk keamanan kendaraan dan sebagai pembatas jembatan agar pengguna jalan lebih nyaman, dan meminimalisir saat terjadi kecelakaan kebagian bawah jembatan. Sedangkan pekerjaan median jalan adalah pekerjaan dudukan pada tengah bagian jembatan untuk memisahkan dua jalur yang berbeda arah.

Pekerjaan ini digunakan sebagai langkah untuk meminimalisir perpindahan jalur kendaraan yang akan sangat berbahaya apabila dilakukan pada jembatan.

Untuk urutan pelaksanaan pekerjaan parapet secara rinci dapat dilihat dalam flowchart berikut :

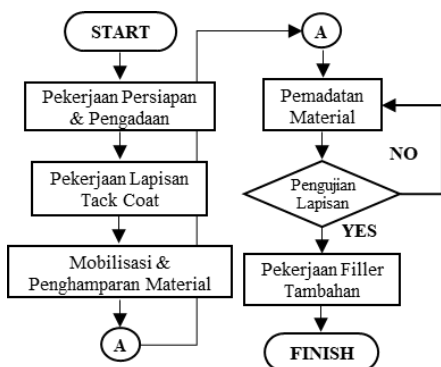


Gambar 13. Flowchart Pekerjaan Parapet dan Median

4. Pengaspalan

Pekerjaan Pengaspalan terbagi menjadi dua pekerjaan besar yakni pekerjaan AC-BC dan AC-WC. Laston Lapis Antara atau AC-BC memiliki tebal yang direncanakan adalah 6 cm. Dengan toleransi tidak lebih 4,0 mm. Sedangkan Tebal yang direncanakan adalah 4 cm. Dengan toleransi tidak lebih 3,0 mm.

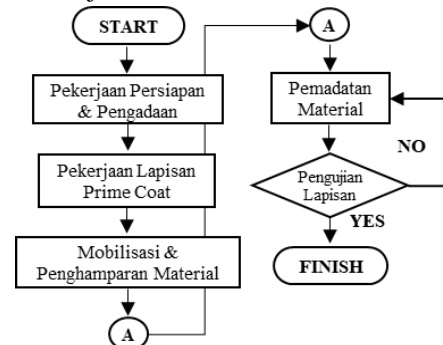
Pekerjaan AC-BC adalah pekerjaan pengaspalan lapisan pertama yang dilakukan pada atas box girder setelah semua pekerjaannya telah selesai dilakukan. *Asphalt Concrete-Binder Course* (AC-BC) ini merupakan lapisan perkerasan yang terletak dibawah lapisan aus (*wearing course*) dan di atas lapisan pondasi (*base course*). Untuk urutan pelaksanaan secara rinci dapat dilihat dalam *Flowchart Pekerjaan AC-BC* berikut :



Gambar 14. Flowchart Pekerjaan AC-BC

Pekerjaan AC-WC adalah pekerjaan pengaspalan lapisan kedua yang dilakukan pada atas box girder setelah semua pekerjaannya telah selesai dilakukan dan pekerjaan AC-BC selesai dilakukan. *Asphalt Concrete-Wearing Course* (AC-WC) ini merupakan lapisan perkerasan yang terletak paling atas dan berfungsi sebagai lapisan aus. Walaupun bersifat non struktural, AC-WC dapat menambah daya tahan

perkerasan terhadap penurunan mutu sehingga secara keseluruhan menambah masa pelayanan dari konstruksi perkerasan. AC-WC mempunyai tekstur yang paling halus. Untuk urutan pelaksanaan secara rinci dapat dilihat dalam *Flowchart Pekerjaan AC-WC* berikut :



Gambar 15. Flowchart Pekerjaan AC-WC

Anggaran Biaya Pelaksanaan Proyek

Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan Proyek atau biasa disebut RAP didapatkan dari perkalian antara volume pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan, yang nantinya setiap nilai dari harga satuan pekerjaan dijumlahkan menjadi nilai total harga satuan pekerjaan.

Pada Pembangunan *Overpass* Proyek Lanjutan Pekerjaan Aksesibilitas Bandara Soekarno – Hatta, menurut Rencana Anggaran Pelaksanaan yaitu sebesar Rp. 154.254.670.000,00 Terbilang Seratus Lima Puluh Empat Milyar Dua Ratus Lima Puluh Empat Juta Enam Ratus Tujuh Puluh Ribu Rupiah. Inc. PPN 10%.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penyusunan jurnal yang berjudul Strategi Dan Metode Pelaksanaan Pekerjaan Struktur *Overpass* Proyek Lanjutan Pekerjaan Aksesibilitas Bandara Soekarno – Hatta adalah sebagai berikut:

1. Mengingat Proyek ini tidak mengerjakan pekerjaan jembatan saja maka site layout dibuat pada lokasi yang dapat menjangkau semua area proyek termasuk jembatan utama.
2. Strategi Pelaksanaan pekerjaan struktur pada proyek Lanjutan Pekerjaan Aksesibilitas Bandara Soekarno – Hatta ini dibagi menjadi dua zona yaitu utara dan selatan jembatan dan pembangunannya dilakukan secara bersama.
3. Metode Pelaksanaan pekerjaan struktur ini dibagi menjadi dua item pekerjaan besar yaitu Pekerjaan Struktur Bawah Jembatan dan Pekerjaan Struktur Atas Jembatan yang dilakukan secara insitu termasuk pekerjaan pembesian dan pengecoran.

4. Anggaran Biaya Pelaksanaan adalah sebesar Rp. 154.254.670.000,00 Terbilang Seratus Lima Puluh Empat Milyar Dua Ratus Lima Puluh Empat Juta Enam Ratus Tujuh Puluh Ribu Rupiah. Inc. PPN 10%. Dengan durasi pekerjaan adalah 365 hari kalender atau 53 minggu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ervianto, Wulfram I. 2002 *Manajemen Proyek Konstruksi*, Yogyakarta : Andi.
- [2] Ervianto, Wulfram I. 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi (Edisi Revisi) Edisi III*. Yogyakarta : Andi.
- [3] Gray, Clifford F., Larson Erick W., Ervianto, Wulfram I., *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Andi, 2006..
- [4] Nurwahyudi, Muhammad, "Perencanaan Proyek Pembangunan Jembatan Rangka Baja Klangon (Ngantang-Kabupaten Malang)" Polinema (2017)
- [5] Ovilodita, F.M. "Proyek Jalan Tol Krian – Legundi – Bunder – Manyar Seksi A, STA. 0+000 – STA. 18+600" Polinema (2018)