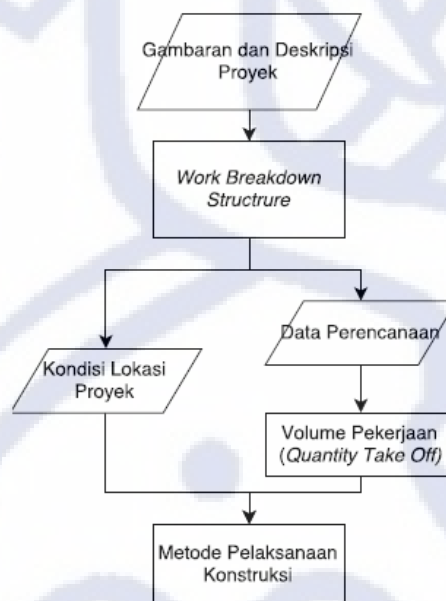


BAB III

METODE PELAKSANAAN KONSTRUKSI

III.1 Deskripsi Umum

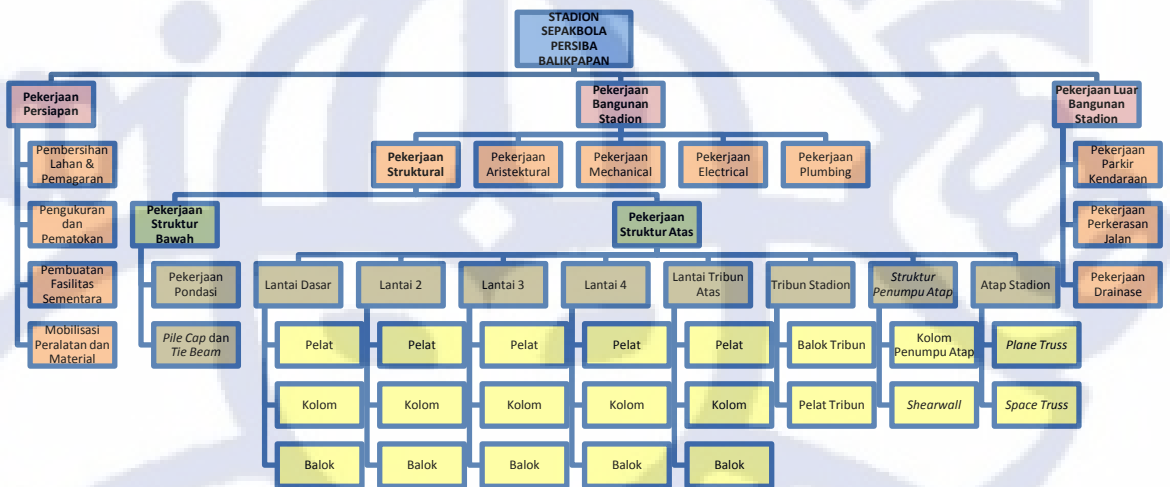
Dalam manajemen konstruksi, metode pelaksanaan konstruksi adalah proses pemilihan metode dan tata cara konstruksi yang tepat dan efisien untuk merealisasikan sebuah proyek, dan dalam kasus ini adalah proyek Stadion Sepakbola Persiba Balikpapan.. Tujuan dari adanya metode pelaksanaan konstruksi adalah menggabungkan seluruh sumber daya yang ada secara optimal agar dapat merealisasikan proyek Stadion Sepakbola Persiba Balikpapan sesuai dengan ketentuan dan spesifikasi teknis yang ada.



Gambar III.1 Alur Pengerjaan Metode Pelaksanaan Konstruksi

III.2 Work Breakdown Structure

Untuk dapat menentukan metode pelaksanaan konstruksi, langkah awal yang perlu dilakukan adalah melakukan penjabaran dari pekerjaan-pekerjaan yang dapat dilakukan untuk proses konstruksi proyek Stadion Sepakbola Persiba, atau biasa disebut *Work Breakdown Structure* (WBS). Berikut adalah Work Breakdown Structure dari Proyek Stadion Sepakbola Persiba Balikpapan :



Gambar III.2 Work Breakdown Structure Proyek Stadion Sepakbola Persiba Balikpapan

III.3 Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan persiapan adalah pekerjaan pertama yang dilakukan sebelum proses konstruksi proyek dilaksanakan. Tujuan dari pekerjaan persiapan ini adalah menjamin ketersediaan segala kebutuhan konstruksi dan menjamin lahan untuk konstruksi sudah dalam keadaan siap kerja. Dalam pekerjaan persiapan ini, akan dibagi menjadi beberapa pekerjaan yaitu pembersihan lahan dan pemagaran, pengukuran dan pematokan, pembuatan fasilitas sementara, dan mobilisasi peralatan.



Gambar III.3 Alur Pekerjaan Persiapan

III.3.1 Pembersihan Lahan dan Pemagaran

1. Pembersihan Lahan Proyek

Pekerjaan pembersihan lahan adalah segala pekerjaan yang dilakukan untuk mempersiapkan lahan dan tanah yang akan dikerjakan agar dalam keadaan siap kerja. Keadaan siap kerja yang dimaksud adalah lahan dan tanah yang akan dikerjakan bebas dari bangunan eksisting, tumbuhan, atau pun objek lain yang mengganggu proses konstruksi. Berikut adalah alur pekerjaan pembersihan lahan dalam Proyek Stadion Sepakbola Persoba Balikpapan.



Gambar III.4 Alur Pekerjaan Pembersihan Lahan

Berdasarkan lokasi lahan konstruksi yang telah ditentukan sebelumnya, lahan konstruksi yang akan digunakan ini memiliki ukuran 600 m x 350 m, dan saat ini digunakan sebagai kawasan perumahan, daerah industri, serta daerah rumput dan kebun liar. Oleh sebab itu, agar lahan siap untuk proses konstruksi, perlu dilakukan penghancuran atau *demolisas* dengan *excavator* dan *dumptruck*.

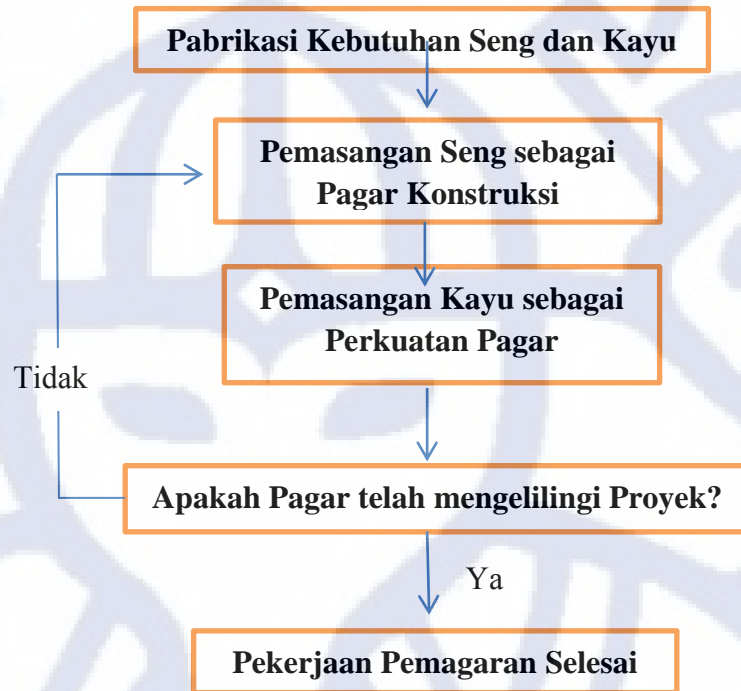


Gambar III.5 Kondisi Eksisting Lahan

Setelah identifikasi lahan, mobilisasi peralatan, dan *demolisasi* bangunan selesai dilakukan, dapat dilakukan proses selanjutnya yaitu pembersihan lahan proyek dengan bantuan *crawler dozer*, *excavator* dan *dump truck*. Pembersihan lahan yang dilakukan adalah pembersihan lahan dari sisa bangunan, batang pohon, akar pohon yang tertimbun, rerumputan, serta bahan lain yang mengganggu proses konstruksi. Untuk itu, dalam proses pembersihan lahan, dilakukan pengupasan tanah lapisan atas dengan kedalaman 120 mm sesuai dengan petunjuk Manajer Proyek.

2. Pemagaran Lahan Proyek

Setelah dilakukan pembersihan lahan, pekerjaan selanjutnya yang dilakukan adalah pemagaran lahan. Pemagaran lahan konstruksi memiliki tujuan untuk memberikan batas lokasi konstruksi dan melindungi semua komponen yang terdapat didalam site. Berikut adalah alur pekerjaan pemagaran lahan



Gambar III.6 Alur Pekerjaan Pemagaran Lahan

Berikut adalah detail pemagaran proyek :

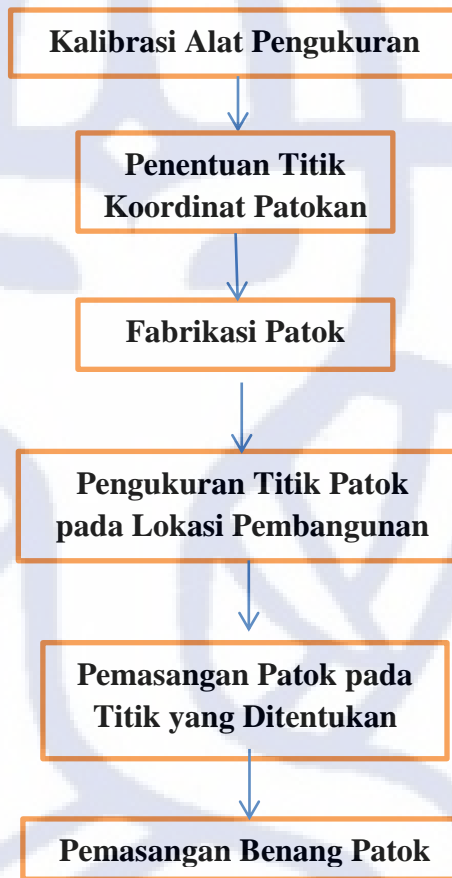


Gambar III.7 Detail Pemagaran Proyek

III.3.2 Pengukuran dan Pematokan

Setelah pekerjaan pembersihan lahan dan pemagaran, pekerjaan selanjutnya yang dilakukan adalah pengukuran dan pematokan (*setting out/stake out*). Pengukuran dan pematokan ini bertujuan untuk mengetahui letak dan posisi titik as pada

lapangan yang sesuai dengan gambar rencana. Berikut adalah alur pengerjaan dari pengukuran dan pematokan :



Gambar III.8 Alur Pekerjaan Pengukuran dan Pematokan

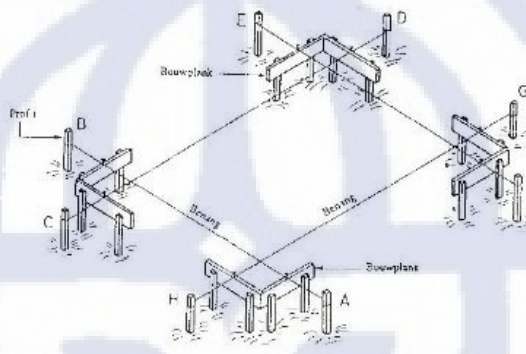
Berikut adalah penjabaran dari masing – masing pekerjaan yang dilakukan dalam pematokan dan pengukuran proyek :

1. Penentuan Titik Koordinat dan Elevasi

Penentuan titik koordinat dan elevasi patokan dilaksanakan pada dokumen gambar rencana. Berdasarkan penentuan titik koordinat dan elevasi ini, dapat diketahui titik as yang akan menjadi titik patok pada lapangan.

2. Fabrikasi Patok

Berikut adalah detail patok dan bouwplank yang sesuai dengan standard SNI :



Gambar III.9 Detail Patok dan Bouwplank Proyek

3. Pengukuran Titik Patok pada Lokasi Pembangunan

Dalam melakukan pengukuran titik ini, kita menggunakan dua alat bantu yaitu *Theodolite* dan *Waterpass*. Sebelum digunakan, alat tersebut harus dikalibrasi terlebih dahulu agar hasil pengukuran benar dan akurat.



Gambar III.10 *Theodolite* dan *Waterpass*

Sumber : www.shutterstock.com

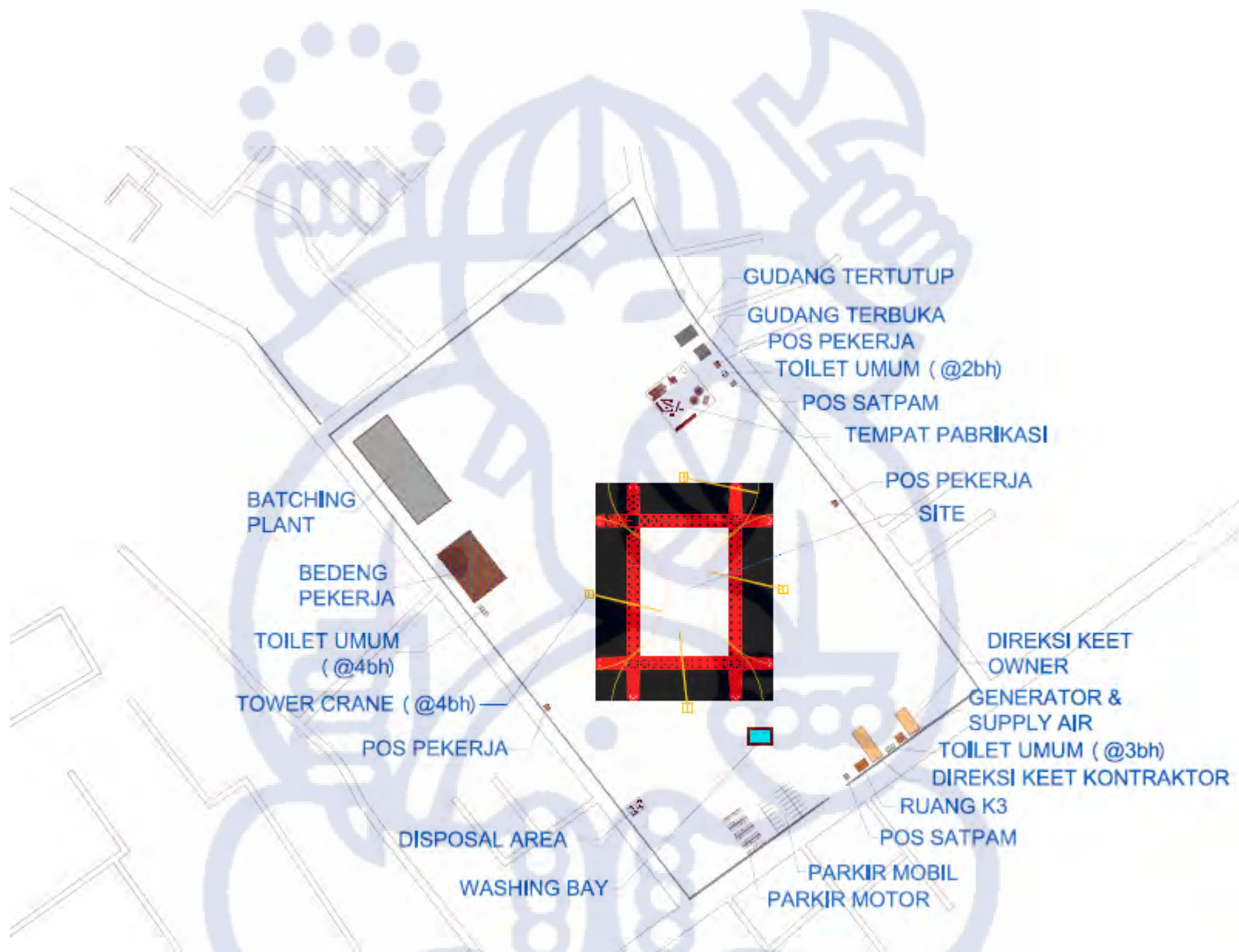
4. Pemasangan Patok pada Titik yang Ditentukan

Pemasangan patok, atau biasa disebut dengan pematokan adalah proses penanaman patok serta papan bouwplank dalam lapangan. Pemasangan patok ini berdasarkan dari hasil pengukuran titik patok yang telah dilakukan sebelumnya. Titik patok inilah yang akan menjadi batas dari lokasi pembangunan. Setelah titik patok selesai terpasang, pemasangan papan bouwplank dapat dilakukan. Papan bouwplank berfungsi pula sebagai tempat penentuan lokasi dan titik pembangunan, serta media bantu dalam proses pembuatan pondasi. Setelah patok dan papan bouwplank terpasang,

III.3.3 Pembangunan Fasilitas Sementara

Berikut adalah *site plan* dari Proyek Stadion Sepakbola Persiba Balikpapan.





Gambar III.11 *Site Plan* Stadion Sepakbola Persiba Balikpapan

Site Plan dari Proyek Stadion Sepakbola Persiba Balikpapan direncanakan dengan pertimbangan sebagai berikut :

1. Pemilihan pintu masuk yang terletak pada bagian selatan proyek dikarenakan pintu bagian selatan menghubungkan langsung ke Jalan Mulawarman yang merupakan jalan besar yang berada di Balikpapan, sehingga akses untuk kendaraan dan alat berat masuk akan mudah jika dibandingkan dengan jalan lainnya disekeliling proyek.
2. Pemilihan pintu masuk proyek hanya satu pintu, hal ini dikarenakan dengan semakin sedikitnya pintu masuk proyek, maka proyek akan lebih aman dan mudah terjaga oleh petugas keamanan proyek. Oleh karena itu, pos satpam diletakkan dekat dengan pintu masuk untuk menjaga dan memeriksa keluar masuknya orang dan kendaraan dalam proyek.
3. Untuk meningkatkan keamanan dalam kawasan proyek, terutama pada bagian penyimpanan barang yaitu gudang, perlu ada sebuah pos keamanan untuk menjaga agar tidak adanya kehilangan pada tempat penyimpanan barang dan material. Untuk itu dibangun satu pos satpam dekat dengan gudang dan tempat fabrikasi proyek.
4. Lahan parkir, baik mobil ataupun motor diletakkan dekat dengan pintu masuk dan pos satpam. Hal ini dimaksudkan untuk mempercepat pergerakan pihak – pihak yang berkepentingan dalam proyek serta terjaminnya keamanan kendaraan pihak berkepentingan tersebut.
5. Gudang terbuka, gudang tertutup, tempat pabrikasi, dan pos pekerja diletakkan berdekatan. Hal ini bertujuan untuk memudahkan mobilisasi dan pergerakan pekerja dalam pabrikasi elemen konstruksi yang akan meningkatkan efektivitas kerja proyek.
6. Terdapat tiga pos proyek yang menyebar pada proyek dengan lokasi yang berdekatan dengan tempat pabrikasi dan lokasi site pembangunan. Hal ini bertujuan untuk memudahkan pekerja yang ingin beristirahat sejenak, sehingga meningkatkan tingkat keselamatan kerja agar terhindar dari kecelakaan akibat kelelahan saat bekerja.
7. Tower Crane yang diletakkan pada bagian luar bangunan stadion dengan posisi seperti pada gambar *Site Plan*. Berdasarkan analisis dan pemilihan

alternatif crane yang akan dijabarkan pada pembahasan selanjutnya, tower crane memiliki luas cakupan kerja lebih besar dengan biaya sewa yang lebih kecil dibandingkan dengan mobile crane. Oleh karena itu, penggunaan 4 tower crane sudah mampu mengakomodasi kebutuhan pengangkutan dan pemindahan material dalam pembangunan stadion.

Berikut adalah fasilitas – fasilitas sementara yang dibangun untuk menunjang konstruksi stadion :

1. Pos Satpam

Pos Satpam atau Pos Satuan Pengamanan adalah fasilitas yang dibangun pada proyek untuk menjamin keamanan dalam proyek. Dalam proyek ini, terdapat 2 pos satpam. Pos satpam pertama diletakkan dekat dengan pintu utama proyek, yang bertugas memeriksa kendaraan dan orang keluar masuk proyek. Pos satpam lainnya diletakkan dekat dengan gudang dan tempat fabrikasi, yang bertujuan untuk menjaga dan meningkatkan keamanan dari gudang dan tempat fabrikasi dan mampu mencegah hilangnya barang dalam proyek. Kedua pos satpam masing – masing memiliki ukuran 2,5 m x 2 m dan dibangun dengan konstruksi kayu.



Gambar III.12 Lokasi Pos Satpam Proyek

2. Parkir Mobil dan Motor

Lahan parkir mobil dan motor yang dibangun di dalam proyek bertujuan untuk memfasilitasi parkir kendaraan, baik kendaraan karyawan, pekerja, dan tamu proyek. Lahan parkir ini terletak dekat dengan pintu masuk dan dekat dengan pos satpam. Dalam proyek ini, kapasitas parkir untuk mobil tersedia untuk 21 kendaraan, Sedangkan untuk kapasitas parkir motor tersedia untuk 80 kendaraan



Gambar III.13 Lokasi Parkir Mobil dan Motor Proyek

3. Direksi Keet Kontraktor dan Owner

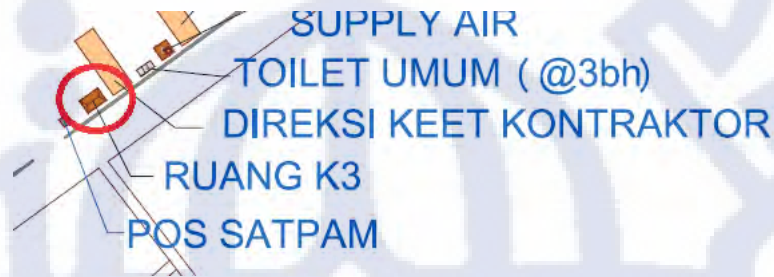
Direksi keet atau kantor sementara adalah ruangan yang dibangun untuk tempat kerja bagi karyawan, staff, pengawas, dan owner proyek. Dalam pembangunan fasilitas proyek, terdapat dua direksi keet yang dibangun. Direksi keet pertama adalah ruangan kerja yang diperuntukkan bagi kontraktor, yang memiliki ukuran 18 m x 16 m. Direksi keet lainnya diperuntukkan sebagai ruangan kerja bagi owner proyek, dengan ukuran direksi keet adalah 13 m x 16 m.



Gambar III.14 Lokasi Direksi Keet Proyek

4. Ruang Safety

Ruang K3 adalah ruangan yang dibangun untuk menjamin kesehatan dan keselamatan kerja seluruh pekerja dan pegawai staff proyek. Ruangan berukuran 24 m² ini terletak dekat dengan direksi keet dan digunakan untuk tempat pertolongan dan penanganan medis pertama apabila terdapat karyawan dan pekerja proyek yang mengalami kecelakaan kerja, sakit, dan sebagainya.



Gambar III.15 Lokasi Ruang Safety Proyek

5. Bedeng Pekerja

Bedeng pekerja adalah tempat tinggal dan menginap bagi para pekerja proyek. Bedeng pekerja yang terbuat dari kayu ini dibangun dengan ukuran 600m² dan mampu menampung 450 pekerja yang akan beristirahat dan menginap di bedeng tersebut.



Gambar III.16 Lokasi Bedeng Pekerja Proyek

6. Washing Bay

Washing bay adalah sebuah area untuk mencuci ban kendaraan yang hendak keluar dari daerah proyek dari tanah dan lumpur. Hal ini bertujuan untuk tetap menjaga kebersihan daerah diluar lokasi proyek dari tanah dan lumpur proyek. Ukuran dari washing bay adalah 96 m² dengan mempertimbangkan kendaraan berat yang akan melewati washing bay ini.



Gambar III.17 Lokasi Washing Bay Proyek

7. Gudang Terbuka dan Tertutup

Gudang adalah tempat penyimpanan segala material, bahan, dan peralatan yang akan digunakan dalam proses konstruksi. Dalam proyek ini, terdapat dua buah gudang, yaitu gudang tertutup dan gudang terbuka. Gudang tertutup digunakan untuk menyimpan segala material dan peralatan seperti *vibrator*, mesin genset, alat pengurukan, dan lainnya, yang harus terlindung dari suhu dan cuaca. Gudang ini berukuran 60 m².

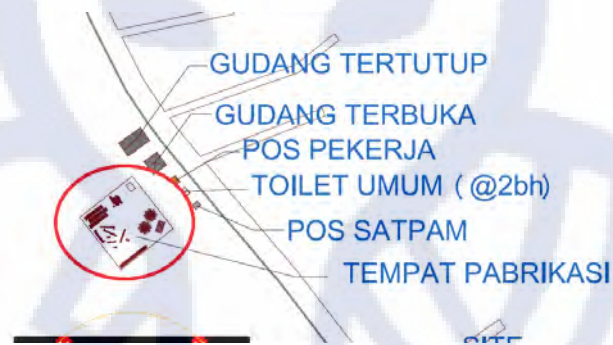
Gudang terbuka digunakan untuk penyimpanan material yang siap digunakan untuk proses fabrikasi, seperti pasir, semen yang telah dikeluarkan dari sak, tulangan baja, dan tiang pancang. Gudang terbuka berukuran 36 m² ini dibangun bersebelahan dengan gudang tertutup dan dekat dengan tempat fabrikasi untuk memudahkan mobilisasi dan pergerakan pekerja dalam fabrikasi proyek.



Gambar III.18 Lokasi Gudang Proyek

8. Tempat Fabrikasi

Tempat fabrikasi adalah tempat pembuatan dan perakitan kayu bekisting, pabrikan baja tulangan, serta pembuatan beton decking dengan luas 25 m x 25 m. Tempat fabrikasi ini terletak berdekatan dengan gudang terbuka, gudang tertutup, dan pos pekerja untuk memudahkan mobilisasi dan perpindahan pekerja dalam proses pabrikan.

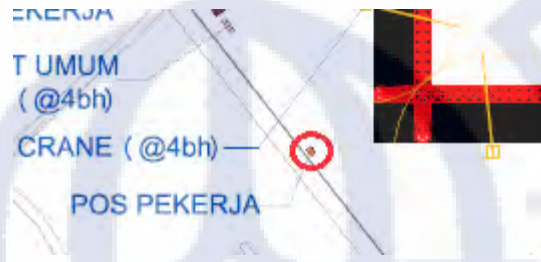


Gambar III.19 Lokasi Tempat Fabrikasi Proyek

9. Pos Pekerja

Pos pekerja adalah area yang digunakan untuk para pekerja beristirahat sementara. Tempat istirahat yang berukuran 20 m² ini dibangun dengan konstruksi kayu dan dibangun menyebar pada areal dalam proyek. Terdapat tiga buah pos pekerja yang dibangun dengan lokasi yaitu satu buah pos berdekatan dengan tempat fabrikasi dan dua buah pos yang berdekatan dengan lokasi site pembangunan stadion. Diperkirakan pos pekerja ini mampu menampung 30 pekerja yang ingin beristirahat.





Gambar III.20 Lokasi Pos Pekerja Proyek

10. Disposal Area

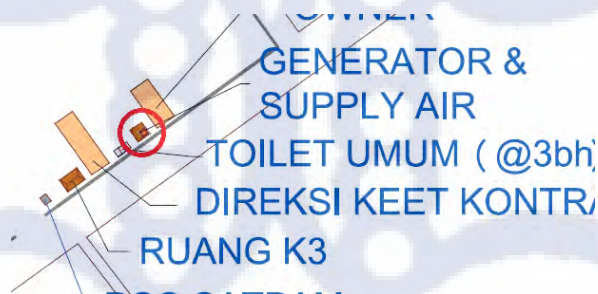
Disposal Area atau area pembuangan adalah tempat yang digunakan untuk menampung sisa atau limbah hasil konstruksi, yang nantinya akan diangkut dan dibuang ke tempat pembuangan. Disposal Area ini berupa lahan yang didesain tanpa konstruksi dengan ukuran 48 m².



Gambar III.21 Lokasi Disposal Area Proyek

11. Generator dan Supply Air

Dalam proses konstruksi, ketersediaan pasokan listrik dan air adalah salah satu hal yang vital. Berikut adalah lokasi generator dan supply air :



Gambar III.22 Lokasi Generator Proyek

12. Toilet Umum

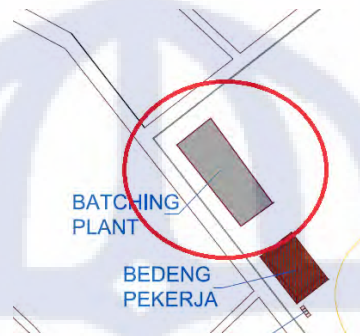
Toilet umum yang akan dibangun adalah toilet portable dengan ukuran 2 m x 1,5 m. Toilet ini tersebar pada tiga lokasi dalam proyek dengan mempertimbangkan daerah yang ramai dengan pegawai dan pekerja proyek. Lokasi pertama dibangun sebanyak 3 buah dan berdekatan dengan direksi keet, K3 dan pintu gerbang utama. Lokasi kedua terletak dekat dengan bedeng pekerja dan terdiri dari 4 buah toilet. Lokasi terakhir terletak dekat dengan lokasi tempat fabrikasi, gudang, pos pekerja dan pos satpam sejumlah 2 buah.



Gambar III.23 Lokasi Toilet Umum Proyek

13. Batching Plant

Batching plant merupakan fasilitas yang dibangun dalam proyek yang bertujuan untuk memproduksi beton *ready mix* dalam produksi yang besar dan dapat dilakukan secara independent atau tidak tergantung dari supplier beton *ready mix*. Dalam hal ini *batching plant* dibutuhkan dalam proyek dikarenakan konstruksi proyek merupakan konstruksi skala besar, dan menyebabkan kebutuhan akan material beton *ready mix* dalam jumlah yang masif dan banyak. Dalam hal ini supplier beton *ready mix* yang berada di sekitar lokasi proyek tidak mampu mensupply kebutuhan beton proyek, sehingga dibutuhkan *batching plant* yang dapat memproduksi beton *ready mix* dalam skala yang besar. *Batching plant* yang digunakan dalam proyek stadion didatangkan dari DKI Jakarta oleh supplier PT Sicoma Indo Perkasa, dengan kapasitas 60 m³/jam.



Gambar III.24 Lokasi *Batching Plant* Proyek

14. Tower Crane

Crane adalah alat berat yang digunakan dalam proses pengangkat material, peralatan, dan elemen konstruksi dalam proyek. Crane bekerja dengan cara mengangkat material, memindahkan secara horizontal, dan kemudian menurunkan material di tempat yang diinginkan. Crane haruslah mampu mengakomodasi pemindahan material dalam konstruksi bangunan stadion yang memiliki ketinggian 39 meter, panjang 215 m dan lebar bangunan 175,3 m. Oleh karena itu terdapat beberapa pertimbangan dari crane yang akan digunakan dalam proyek stadion ini yaitu mobile/crawler crane atau tower crane.

A. Crawler Crane

Berikut adalah range jangkauan crawler crane menurut referensi yaitu

Construction Planning, Equipment and Methods oleh Robert L. Peurifoy :

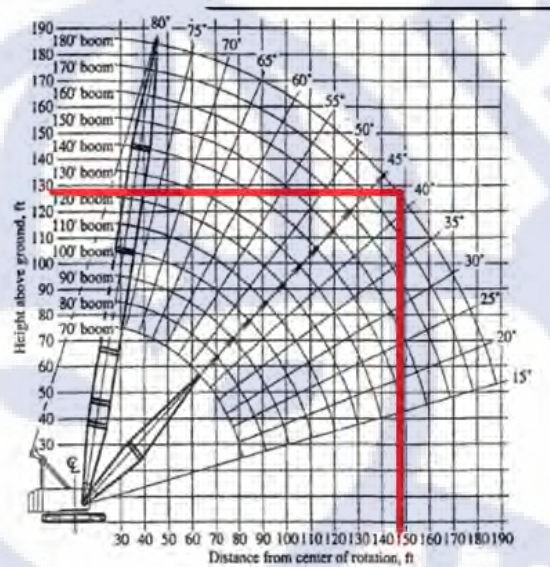
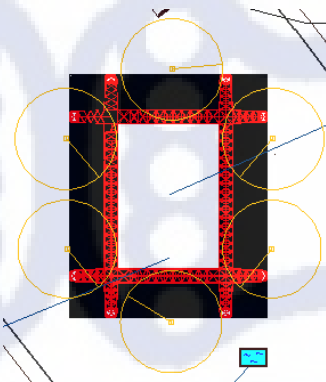


FIGURE 17.12 Working ranges for a 200-ton crawler crane, nominal rating.
Source: Manitowoc Engineering Co.

Gambar III.25 Range Jangkauan Crawler Crane

Sumber : Peurifoy, Robert L.

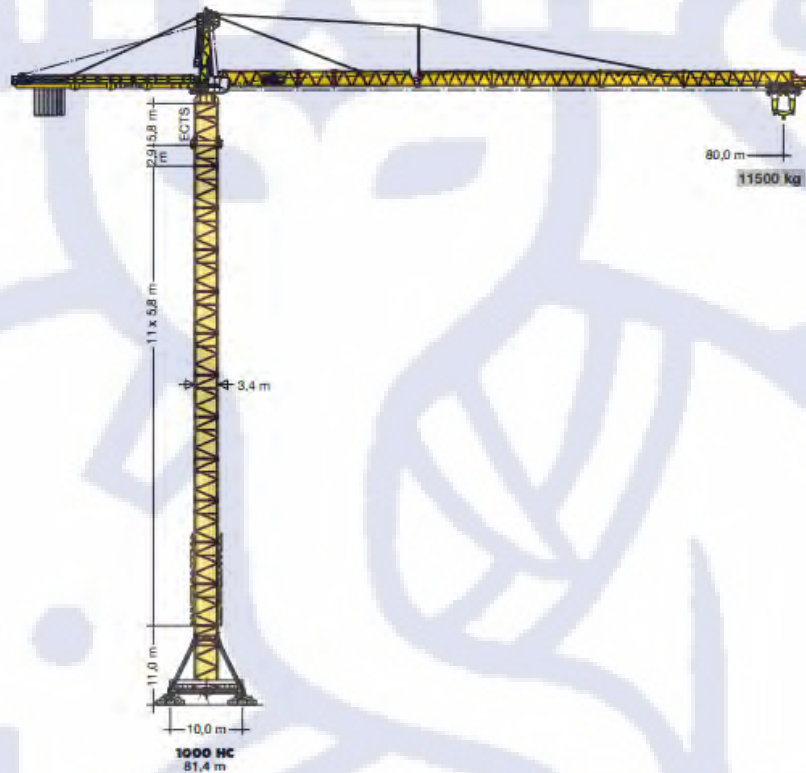
Data grafik crawler crane ini adalah grafik jangkauan crawler crane yang mampu mengangkat 200 ton beban. Stadion yang akan dibangun memiliki ketinggian maksimum 39 m atau 127,953 ft. Berdasarkan grafik diatas, dengan menggunakan boom terpanjang, jarak radius rotasi yang dapat diakomodasi adalah 148 ft atau 46 m. Dengan kondisi radius kerja crane yang adalah 46m, diestimasikan kebutuhan crawler crane untuk mengakomodasi kerja proyek adalah sebanyak 6 crawler crane agar kinerja proyek tetap produktif. Berikut adalah rencana penempatan posisi crawler crane dalam proyek.



Gambar III.26 Rencana Penempatan Crawler Crane Proyek

B. Tower Crane

Berikut adalah spesifikasi tower crane yang dapat digunakan dalam konstruksi proyek stadion, yaitu Liebherr Tower Crane 1000 EC-H 40 Litronic



Gambar III.27 Spesifikasi Tower Crane Proyek

Sumber : www.liebherr.com

Berdasarkan contoh tower crane diatas, dapat kita lihat ketinggian dari tower crane adalah 83,5 m, dengan radius 80 m dan kapasitas beban yang dapat diangkut adalah 11,5 ton. Dengan kondisi dan spesifikasi diatas, estimasi untuk tower crane yang digunakan dalam proyek adalah 4 buah tower crane agar produktivitas kerja dapat terjaga. Berikut adalah rencana penempatan tower crane dalam proyek :