

PROJECT PLANNING PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG HOTEL XYZ KOTA MALANG

Dwi Rohmat Setyawan¹, Sitti Safiatu Riskijah², Sugiharti³

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

^{2,3}Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang

¹r6198wan@gmail.com, ²ririssafiatu@gmail.com, ³sugiharti@polinema.ac.id

ABSTRAK

Proyek pembangunan gedung Hotel XYZ Kota Malang memiliki luas bangunan 18837 m² berada di atas lahan seluas 3923,47 m². Hotel ini terdiri dari 10 lantai dan 1 *lower ground*, yang terletak di tengah kota. Akibatnya, agak sulit untuk memobilisasi alat dan material. Tujuan kajian ini adalah untuk membuat *project planning* alternatif yang meliputi struktur organisasi, *site layout*, *traffic management*, strategi dan metode pelaksanaan, mutu, keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L); penjadwalan proyek dan Rencana Anggaran Pelaksanaan Proyek. Data yang digunakan adalah *shop drawing*, Rencana Kerja dan Syarat, dan HSPK Kota Malang tahun 2020. Kajian K3 ditinjau berdasarkan No. 4 Tahun 1987 dan OHSAS 18001:2007. Perencanaan jadwal proyek menggunakan metode Barchart dengan bantuan MS. Project 2016. Perencanaan ini menghasilkan struktur organisasi tipe garis dimana pimpinan dan bawahan berada dalam satu garis komando; *Site Layout* dengan menempatkan *Tower Crane* di sisi utara proyek karena dekat dengan material; Perencanaan *Traffic Management* menggunakan *one gate system*; Strategi pelaksanaan menggunakan 2 zona setiap lantainya; Metode pelaksanaan menggunakan *Bottom Up*, dimulai dari zona 1 struktur bawah sampai struktur atas, kemudian dilanjutkan pada zona 2 pada *lower ground* sampai lantai 10; Rencana mutu berdasarkan penerapan SOP (Standard Operating Procedure); Rencana K3L meliputi identifikasi bahaya, pembentukan struktur organisasi HSE, rencana peralatan HSE, dan jadwal pelaksanaan HSE; Rencana durasi proyek 78 minggu, dan Rencana Anggaran Pelaksanaan Rp116.475.038.000, dimana perencanaan lebih murah 2% dari Rencana Anggaran Biaya sebesar Rp. 118.610.732.000.

Kata kunci : *Project Planning*, *Bottom-Up*, jadwal, biaya, kurva S

ABSTRACT

The construction project of the XYZ Hotel building in Malang City has a building area of 18837 m² on an area of 3923.47 m². The hotel consists of 10 floors and 1 lower ground, which is located in the middle of the city. As a result, it was rather difficult to mobilize tools and materials. The purpose of this study is to create alternative project planning which includes organizational structure, site layout, traffic management, strategy and implementation methods, quality, safety, occupational health and environment (K3L); project scheduling and Project Implementation Budget Plan. The data used are shop drawings, Work Plan and Conditions, and HSPK Malang City 2020. The K3 study is reviewed based on No. 4 of 1987 and OHSAS 18001: 2007. Planning a project schedule using the Barchart method with the help of MS. Project 2016. This planning produces a line type organizational structure where the leaders and subordinates are in one line of command; Site Layout by placing the Tower Crane on the north side of the project because it is close to the material; Traffic Management planning using a one gate system; The implementation strategy uses 2 zones per floor; The implementation method uses Bottom Up, starting from zone 1 the lower structure to the upper structure, then proceeding to zone 2 on the lower ground until the 10th floor; Quality plan based on the application of SOP (Standard Operating Procedure); The HSE plan includes hazard identification, establishment of an HSE organizational structure, an HSE equipment plan, and an HSE implementation schedule; The project duration plan is 78 weeks, and the Implementation Budget Plan is Rp. 116,475,038,000, where planning is 2% cheaper than the Budget Plan of Rp. 118,610,732,000.

Keywords : *Project Planning*, *Bottom-Up*, schedule, cost, S curve

1. PENDAHULUAN

Proyek Pembangunan Gedung Hotel XYZ Kota Malang merupakan salah satu *mega project* yang akan ada di Kota Malang. Nilai proyek dan jangka waktu pelaksanaan proyek ini masih dalam tahap perencanaan, jadi belum ada nilai dan waktu yang pasti sebagai acuan pelaksanaan. Setiap pekerjaan di dalam proyek berkaitan satu sama lainnya dan memiliki standarisasi yang berbeda-beda. Keterbatasan jumlah sumber daya, waktu dan anggaran juga merupakan suatu permasalahan yang biasa di hadapi dalam sebuah proyek konstruksi. Dalam hal seperti ini sebuah *Project Planning* sangat dibutuhkan agar setiap pekerjaan di proyek bisa dikerjakan dengan baik tanpa ada halangan. Maka dari itu, diperlukan perencanaan atau *planning* yang tepat agar proyek selesai tepat biaya, mutu, dan waktu serta *zero accident*.

Gedung Hotel XYZ ini dibangun diatas tanah seluas 3923,47 m² dengan luas bangunan 18837 m² yang terdiri dari 10 lantai dan 1 *lower ground*. Pembangunan Gedung ini merupakan pekerjaan yang sangat kompleks dengan perkiraan nilai proyek Rp118.610.000.000. Dengan sifat proyek yang demikian maka sangat diperlukan *project planning*. Dalam hal ini penyusunan metode pelaksanaan harus disesuaikan dengan keadaan proyek yang ada di lapangan, harus selalu memperhatikan unsur K3L, *Quality Plan* yang telah ditetapkan, dan pengaturan *Site Layout* dan *traffic management* yang efektif, serta perencanaan jadwal dan anggaran biaya pelaksanaan yang efisien.

Penyusunan *Project Planning* Pembangunan Gedung Hotel XYZ ini terdiri dari:

1. Menyusun Struktur Organisasi

Organisasi dalam proyek konstruksi merupakan hal yang sangat penting. Dalam organisasi suatu proyek terdapat makna usaha, kerjasama, dan tujuan yang ingin dicapai. Menurut [1] definisi dari organisasi adalah bersatunya kegiatan-kegiatan dari dua individu atau lebih di bawah satu koordinasi, dan berfungsi mempertemukan menjadi satu tujuan.

Menurut [2] organisasi secara umum dapat di definisikan sebagai kelompok dari manusia-manusia yang secara bersama-sama membentuk struktur skematis yang mengatur perilaku anggotanya dalam rangka mencapai tujuan tertentu. Dalam struktur organisasi proyek terdiri 3 pilihan yang dapat digunakan dalam proyek konstruksi, yaitu organisasi fungsional, matrik, dan khusus proyek.

2. Site Layout

Dalam manajemen proyek perlu di perhitungkan rencana kerja dan rencana lapangan kedepannya. Menurut [3]

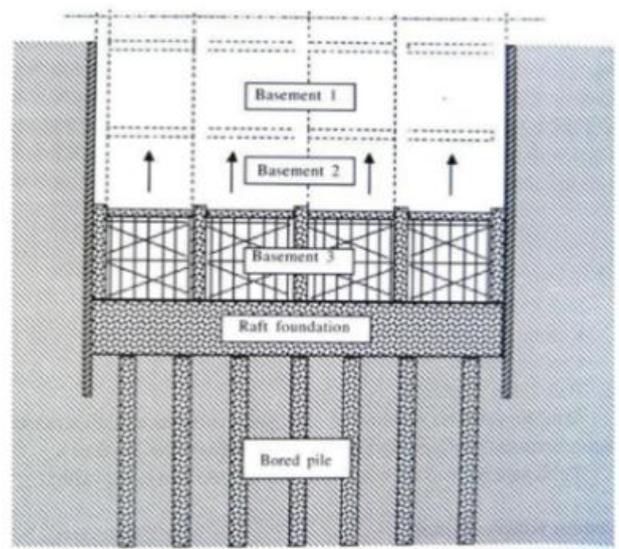
rencana lapangan adalah suatu rencana perletakan bangunan-bangunan pembantu yang bersifat temporal yang diperlukan sebagai sarana pendukung untuk pelaksanaan pekerjaan.

3. Traffic Management

Menurut [4] untuk keperluan transportasi/ pengangkutan material, *fabricated material*, peralatan dan lain-lain diperlukan *access road* yang cukup memadai, baik lebarnya maupun kekuatan strukturnya. *Access road* ini ditinjau dari lokasinya ada dua yaitu *off site access* dan *on site access*. Untuk *off site access* merupakan jaringan jalan yang ada diluar dimanfaatkan sebagai *access road*. Sedangkan *on site road* merupakan jalan yang ada di dalam lokasi proyek itu sendiri.

4. Metode Konstruksi

Metode pelaksanaan proyek ini menggunakan metode *Buttom Up*. Menurut [4] pada metode *buttom up*, struktur dilaksanakan setelah seluruh pekerjaan galian selesai mencapai elevasi rencana. Pelat *basement* paling bawah dicor terlebih dahulu, kemudian *basement* diselesaikan dari bawah ke atas, dengan menggunakan *scaffolding*. Kolom, balok dan pelat lantai dicor di tempat (*cast in place*). Galian tanah dapat berupa *open cut* atau dengan sistem dinding penahan tanah yang bisa sementara dan permanen. Sistem dinding penahan tanah dapat dengan perkuatan *strutting*, *ground anchor*, atau *free cantilever*. Untuk pekerjaan *dewatering* biasanya menggunakan sistem *predrainage*. Contoh pelaksanaan dengan metode *bottom-up* dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Metode *Bottom-Up*

Sumber: PT. Catur Banguna Mandiri

5. Rencana Pengendalian Mutu Proyek

Menurut [5] manajemen mutu merupakan jaminan mutu dapat diperoleh dengan melakukan proses berdasarkan kriteria material atau kerja yang telah ditetapkan hingga didapat standar produk akhir.

6. Perencanaan K3 Proyek

Menurut [6] keselamatan kerja menunjukkan pada kondisi yang aman atau selamat dari penderitaan, kerusakan atau kerugian di tempat kerja.

7. Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek sangat penting pada saat pelaksanaan proyek konstruksi. Penggunaan jadwal yang efektif dan efisien dapat memudahkan proses pelaksanaan dan pengontrolan serta menjadi tolok ukur keberhasilan suatu proyek konstruksi. Dalam penjadwalan pada umumnya terdapat istilah jalur kritis pada beberapa item pekerjaan dalam kurun waktu pelaksanaan proyek konstruksi. Menurut [7] komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek yang tercepat.

8. Rencana Anggaran Pelaksanaan Proyek

Biaya merupakan salah satu hal yang pokok dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi. Biaya yang diperlukan untuk sebuah proyek konstruksi dapat bernilai sangat besar dengan pelaksanaan durasi pengerjaan yang cukup lama. Oleh karena itu perlu adanya perencanaan biaya proyek secara cermat agar tidak terjadi pemborosan anggaran proyek.

2. METODE

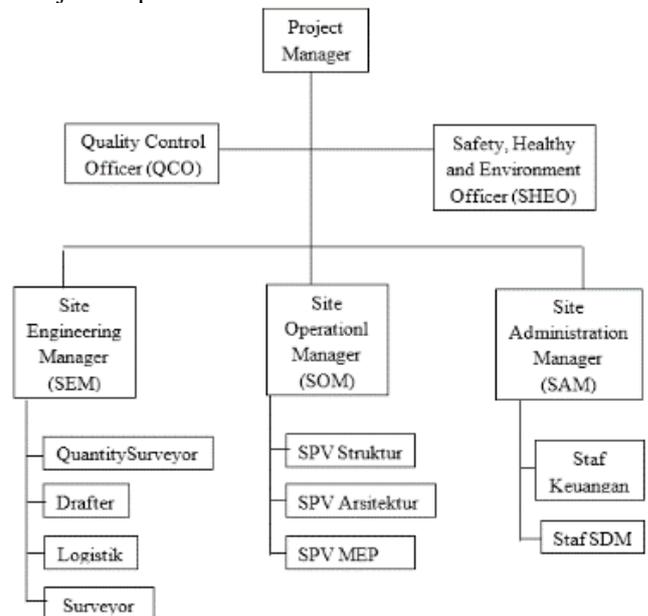
Dalam melakukan studi ini hal pertama yang dilakukan yaitu mulai dari mengumpulkan data-data antara lain peta lokasi, batas wilayah kerja, foto lapangan, gambar rencana, Rencana Kerja dan Syarat (RKS), dan Harga Satuan Pokok Pekerjaan (HSPK) Kota Malang tahun 2020. Data HSPK Kota Malang Tahun 2020 di dapat dari Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Kota Malang. Sedangkan untuk data batas wilayah kerja, peta lokasi, gambar rencana, dan RKS di data dari Konsultan perencanaan.

Setelah seluruh data sudah siap, untuk menyelesaikan rumusan masalah tentang *Traffic Management* dan *Site Layout* diperlukan data peta lokasi, batas wilayah kerja, foto lapangan, dan gambar rencana. Selanjutnya yaitu menyelesaikan rumusan masalah tentang Strategi dan Metode Pelaksanaan nantinya dibutuhkan data-data berupa RKS dan gambar rencana untuk memudahkan pengerjaan nantinya. Setelah Strategi dan Metode Pelaksanaan selesai data Strategi dan Metode Pelaksanaan dapat digunakan untuk menyelesaikan rumusan masalah dari Rencana Anggaran Pelaksanaan, Penjadwalan Proyek, serta *Quality and Safety Plan* dan untuk rumusan masalah Rencana Anggaran Pelaksanaan dapat di selesaikan dengan bantuan data dari RKS, HSPK, dan hasil dari Strategi dan Metode

Pelaksanaan tadi. Selanjutnya rumusan masalah Penjadwalan Proyek dapat diselesaikan dengan bantuan data dari Rencana Anggaran Pelaksanaan serta Strategi dan Metode Pelaksanaan. Dan untuk rumusan masalah yang terakhir yaitu *Quality and Safety Plan* untuk menyelesaikannya membutuhkan data dari RKS, Gambar Rencana serta data dari Strategi dan Metode Pelaksanaan. Nantinya untuk *Traffic Management* dan *Site Layout*, Strategi dan Metode Pelaksanaan, Rencana Anggaran Pelaksanaan, dan Penjadwalan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN
Struktur Organisasi

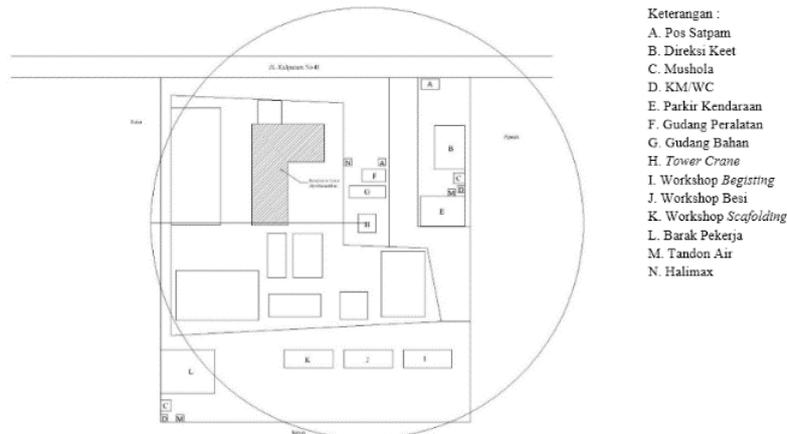
Struktur organisasi Proyek Pembangunan Gedung Hotel XYZ Kota Malang menggunakan tipe garis/line, seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Rencana Struktur Organisasi
Sumber: Hasil Perencanaan

Site Layout

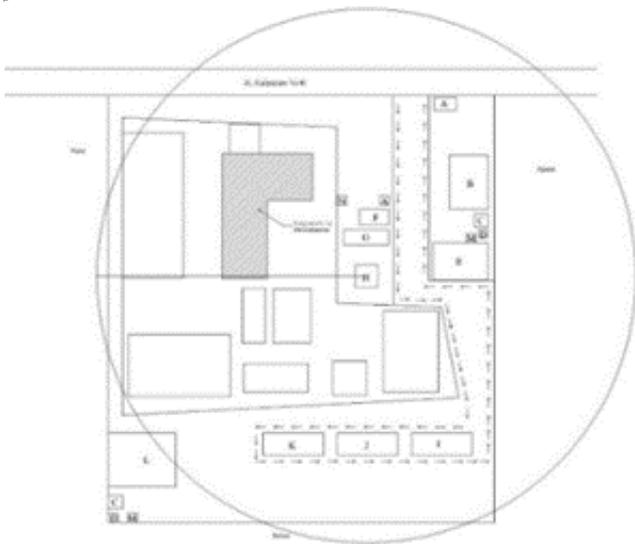
Rencana *site layout* penempatan *tower crane* diletakkan di sisi utara proyek yang dekat dengan material bangunan sehingga memudahkan untuk mengangkut material-material yang berat seperti besi, kayu dan beton segar untuk pengecoran, dan lain sebagainya. Sedangkan posisi dari *workshop* besi, begisting dan *scaffolding* di letakkan dibelakang proyek, hal tersebut dimaksudkan agar pekerjaan besi, begisting, dan *scaffolding* memiliki area kerja yang luas sehingga lebih cepat dalam pengerjaannya. Sedangkan untuk *direksikeet*, gudang bahan dan peralatan, mushola, tandon air, kamar mandi atau WC dan halimax diletakkan di dekat pagar masuk proyek, hal ini dimaksudkan agar akses fasilitas tersebut mudah oleh petugas proyek maupun tamu proyek. Gambar rencana site layout ditunjukkan pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Rencana *Site Layout* Proyek
Sumber: Hasil Perencanaan

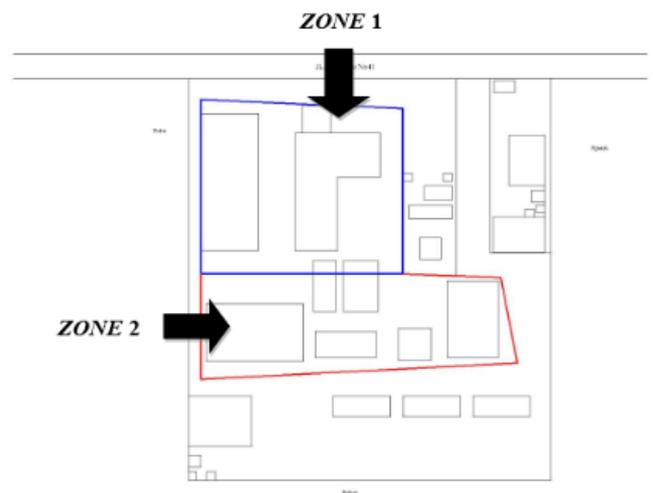
Traffic Management

Pada kawasan proyek nantinya terdapat 1 pintu untuk mengakses area proyek, yaitu pintu masuk dan pintu keluar (*one gate system*). Rencana *Traffic Management* ditunjukkan pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Rencana *Traffic Management* Proyek
Sumber: Hasil Perencanaan

pekerjaan pengeboran tanah menggunakan *bore machine* pemancangan tiang pancang menggunakan alat pancang *vibratory dan drop hammer* Kemudian dilanjutkan pekerjaan galian pile cap menggunakan *excavator*, pembesian pile cap dan pengecoran pile cap. Selanjutnya pekerjaan pembesian kolom, bekisting kolom, dan pengecoran kolom. Dan dilanjutkan bekisting balok dan plat, pembesannya, dan pengecorannya. Bekisting balok dan plat menggunakan *scaffolding*, dan pengecoran beton menggunakan beton ready mix dan concrete pump dengan cara cor di tempat (*cast in situ*).



Gambar 5. *Zoning Area* Pekerjaan
Sumber: Hasil Perencanaan

Strategi dan Metode Pelaksanaan

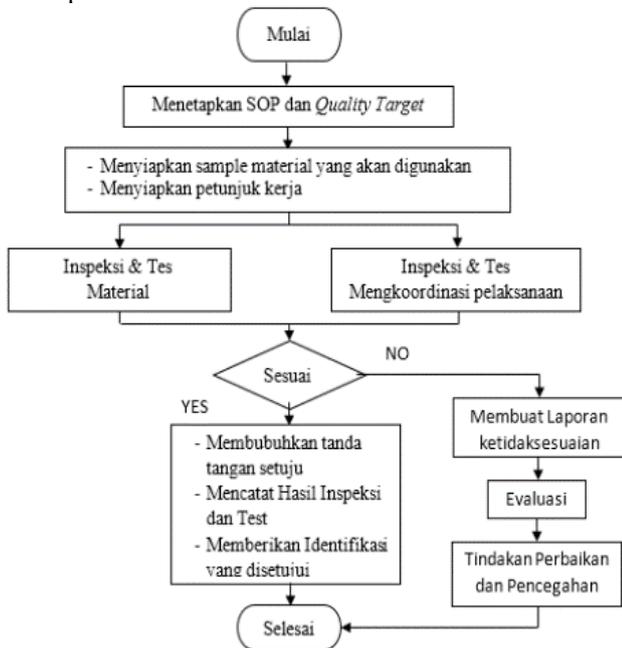
Strategi pelaksanaan pekerjaan pada peroyek ini dibagi menjadi 2 zona kerja agar memudahkan pelaksanaan dan pengontrolan di lapangan. Pelaksanaan pekerjaan dimulai dari zona 1 sampai selesai, baru dilanjutkan ke zona 2 sampai selesai. Penentuan 2 zona itu berdasarkan letak tower yang berada di tengah antara zona tersebut. Untuk peta *zoning area* kerja bisa dilihat pada **Gambar 6**.

Metode pelaksanaan pekerjaan ini menggunakan metode *bottom-up*. Metode ini dimulai dari pekerjaan persiapan dan dilanjutkan pekerjaan tiang pancang yang terdiri dari

Rencana Mutu (*Quality Plan*)

Penyusunan rencana mutu mutlak diperlukan dan berfungsi sebagai indikator pelaksanaan pekerjaan yang memperlihatkan apakah pekerjaan sudah sesuai spesifikasi teknis atau belum. Penyusunan rencana mutu meliputi pembuatan *Standard Operating Procedure* (SOP) dan

Quality Target. Untuk flow chart pengendalian mutu dapat dilihat pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Flow Chart Pengendalian Mutu Proyek
Sumber: Hasil Perencanaan

Rencana K3L

1. Organisasi K3L di Lapangan

Sebagai upaya menanggulangi kecelakaan kerja yang terjadi pada saat pekerjaan konstruksi sudah berlangsung maka perlu dibuat suatu struktur organisasi K3L di lapangan, yang terdiri dari struktur organisasi Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3) dan struktur organisasi Tanggap Darurat.

Dasar hukum pembentukan Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3) ialah Permenaker RI Nomor PER.04/MEN/1987 tentang Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Tata Cara Penunjukan Ahli Keselamatan Kerja. Pengertian P2K3 (Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja) menurut [8] ialah badan pembantu di tempat kerja yang merupakan wadah kerjasama antara pengusaha dan pekerja untuk mengem-bangkan kerja-sama saling pengertian dan partisipasi efektif dalam penerapan K3L. **Gambar 7.** menyajikan struktur organisasi P2K3 Proyek Pembangunan Gedung Hotel XYZ Kota Malang.



Gambar 7. Struktur Organisasi P2K3

Sumber: Hasil Perencanaan



Gambar 8. Struktur Organisasi Tanggap Darurat

Sumber: Hasil Perencanaan

Sedangkan untuk struktur organisasi Tanggap Darurat merupakan unit kerja yang dibentuk secara khusus untuk menanggulangi keadaan darurat di tempat kerja. Unit kerja tersebut dibentuk dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan OHSAS 18001:2007 klausul 4.4.7 *Emergency Preparedness and Response* (Persiapan Tanggap Darurat). Tugas pokok dari organisasi Tanggap Darurat yaitu mendefinisikan potensi keadaan darurat dan mendefinisikan tugas dan fungsi unit tanggap darurat [9], bagian dari perencanaan untuk memenuhi klausul OHSAS 18001:2007 4.4.7. **Gambar 8** menunjukkan struktural organisasi Tanggap Darurat pada Proyek Pembangunan Gedung Hotel XYZ Kota Malang.

Penjadwalan Kegiatan Proyek

Waktu atau jadwal adalah salah satu sasaran utama proyek dikarenakan jadwal sangat penting keberadaannya di dalam proyek pada saat pelaksanaan. Keterlambatan dalam pekerjaan akan mengakibatkan berbagai bentuk kerugian, misalnya penambahan biaya dan lain-lain. Pengelolaan waktu dalam proyek bertujuan agar proyek dapat diselesaikan tepat waktu bahkan lebih cepat dari rencana dengan memperhatikan segi biaya, mutu dan waktu [10].

Tahapan perencanaan jadwal pada pelaksanaan proyek Pembangunan Gedung Hotel XYZ Kota Malang meliputi:

1. Identifikasi pekerjaan
2. Perhitungan volume pekerjaan
3. Perhitungan durasi pekerjaan
4. Penentuan hubungan ketergantungan antar pekerjaan.
5. Perencanaan jadwal kegiatan menggunakan PDM dengan bantuan MS. Project 2016.
6. Perencanaan jadwal sumberdaya dengan metode barchart.
7. Perencanaan Kurva S, yang menggambarkan rencana kemajuan pelaksanaan pekerjaan.

Dalam perencanaan jadwal kegiatan diperoleh durasi proyek 78 minggu, dengan rencana kebutuhan tenaga kerja 6476 OH mandor, 12235OH tukang batu, 25213 OH tukang besi, 10861OH tukang kayu, 110843 OH pekerja dan 15 alat concrete pump, 8 alat concrete vibrator, 2 alat Excavator, 154 alat pancang, dst.

Rencana Anggaran Pelaksanaan Proyek

Dalam penyusunan RAP, baik biaya langsung maupun biaya tak langsung membutuhkan data Harga Satuan Dasar (HSD). Data HSD berisi harga material, persewaan alat penunjang konstruksi, dan upah minimal dari suatu daerah. HSD yang digunakan pada Proyek Pembangunan Gedung Hotel XYZ Kota Malang ini menggunakan HSPK Kota Malang Tahun 2020.

Langkah-langkah penyusunan RAP, yaitu mengidentifikasi pekerjaan, menghitung volume pekerjaan, menyusun Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), menghitung biaya tiap pekerjaan, dan menyusun rekapitulasi biaya. Perhitungan biaya pekerjaan terdiri dari biaya langsung dan biaya tak langsung. Untuk biaya tak langsung meliputi biaya gaji pegawai dengan total biaya sebesar Rp 2.196.000.000, dan total biaya perlengkapan fasilitas kantor direksi sebesar Rp 211.635.000 serta total biaya perlengkapan K3L sebesar Rp 173.500.000. berdasarkan hasil perhitungan diperoleh total rencana anggaran biaya pelaksanaan proyek (RAP) sebesar Rp 116.475.038.000,00. Rekapitulasi RAP dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi RAP

NO.	URAIAN PEKERJAAN		NILAI TOTAL
1.1	PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp	1.189.390.601
1.2	STRUKTUR BAWAH	Rp	6.872.042.752
1.3	STRUKTUR ATAS	Rp	87.685.662.482
1.4	PEKERJAAN ARSITEKTUR	Rp	19.261.211.427
1.5	PEKERJAAN SANITAIR	Rp	659.296.416
1.6	PEKERJAAN LAINNYA	Rp	807.434.324
TOTAL		Rp	116.475.038.000

Sumber: Hasil Perencanaan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Struktur organisasi direncanakan menggunakan tipe garis/line dimana pimpinan dan bawahan berada dalam satu garis komando. Tipe ini dipilih karena skala proyek tidak terlalu besar, sehingga pengambilan keputusan dapat diambil dengan cepat.
2. Site Layout yang dibuat untuk mengoptimalkan progres pekerjaan dilapangan dengan cara menempatkan Tower Crane di sisi utara proyek karena lebih dekat dengan material. Untuk workshop besi, begisting dan scaffolding di letakkan dibelakang proyek karena memiliki area yang luas. Untuk direksikeet diletakkan di dekat pintu masuk proyek dimaksudkan agar akses fasilitas tersebut mudah bagi petugas proyek maupun tamu proyek.
3. Traffic Management pada proyek ini menggunakan *one gate system* dimana akses keluar masuk proyek berada di satu pintu.

4. Strategi pelaksanaan pekerjaan pada lantai lower ground sampai lantai 10 menggunakan 2 zona. Untuk metode pelaksanaan menggunakan *Bottom Up*, yaitu pekerjaan dimulai dari struktur bawah pondasi tiang pancang, kemudian pile cap, dan tie beam. Selanjutnya struktur atas yang meliputi pekerjaan kolom, balok dan plat lantai.
5. Untuk rencana mutu pada proyek ini dikerjakan berdasarkan penerapan SOP (*Standard Operating Procedure*) dan *Quality Target* yang ada dalam Sistem Manajemen Mutu mengacu pada standar ISO-9000 dan digunakan untuk mengontrol mutu pekerjaan.
6. Dalam rangka memenuhi target *zero accident* di lapangan, maka dibuat sebuah dokumen rencana pelaksanaan K3L di lapangan antara lain *safety plan*, pembentukan struktur organisasi K3 di lapangan, peralatan penunjang K3, dan *schedule* pelaksanaan K3.
7. Durasi rencana yang dibutuhkan untuk mengerjakan Proyek Pembangunan Gedung Hotel XYZ Kota Malang yaitu 78 minggu.
8. Rencana Anggaran Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Hotel XYZ Kota Malang dari hasil perhitungan di dapatkan biaya Rp116.475.038.000 yang mana biaya RAP ini lebih murah 2% dari pada Rencana Anggaran Biaya sebesar Rp118.610.732.000

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ervianto, Wulfram I. 2006. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi
- [2] Dipohusodo. (1996). *Manajemen Proyek*. Jakarta: Erlangga
- [3] Ervianto, Wulfram I. 2004. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi
- [4] Asiyanto. 2006. *Metode Konstruksi Gedung Bertingkat*. Jakarta: UI-Press
- [5] Husen, Abrar. 2011. *Perencanaan Penjadwalan & Pengendalian Proyek*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- [6] Sastraatmadja, Soedrajat. 1994. *Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan*. Bandung: Nova.
- [6] Mangkunegara. 2000. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Bandung: Remaja Rosda Karya
- [7] Soeharto, Iman. 1995. *Manajemen Proyek : Dari Konseptual Sampai Opeasional Jilid 1*. Jakarta: Erlangga
- [8] Permenaker RI Nomor PER.04/MEN/1987 tentang Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Tata Cara Penunjukan Ahli Keselamatan Kerja
- [9] OHSAS 18001:2007. *Occupation health and Safety Management System Requirements*.
- [10] Ervianto, Wulfram I. 2002. *Manajemen Proyek Konstruksi*, Andi, Yogyakarta.