

PROJECT PLANNING PEMBANGUNAN GEDUNG AUDITORIUM UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Thedy Irvansyah¹, Joko Setiono², Suhariyanto³

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang², Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang³

Email : thedy.irdansyah@gmail.com¹, jokosetiono405@gmail.com², suhariyanto.polinema@gmail.com³

ABSTRAK

Proyek Pembangunan Gedung Auditorium ini berlokasi di Area Kampus Utama Universitas Brawijaya dan dilaksanakan pada saat pelaksanaan perkuliahan sedang aktif, maka diperlukan penyusunan *project planning* agar proses pembangunan berjalan sesuai rencana waktu, mutu dan biaya. Penulisan skripsi ini membutuhkan data berupa Gambar Kerja, Rencana Kerja dan Syarat, Analisa Harga Satuan, dan *Bill of Quantity*. Dengan data yang ada ini dapat dilakukan penyusunan *Work Breakdown Structure*, struktur organisasi, *site layout* dan *traffic management* dengan perhitungan *safety index* dan *travelling distance*, strategi dan metode pelaksanaan, pengendalian mutu, perencanaan K3L, selanjutnya dari data Analisa Harga Satuan, *Work Breakdown Structure*, strategi dan metode pelaksanaan dapat dilakukan penyusunan penjadwalan pekerjaan dan Rencana Anggaran Pelaksanaan. Hasil perencanaan ini struktur organisasi disusun menggunakan bentuk organisasi *funksional*. (1) Perencanaan *site layout* disusun sesuai hasil perhitungan *safety index* serta *travelling distance* menggunakan alternatif 2. Penyusunan *traffic management* memiliki 2 akses keluar masuk, (2) Strategi dan Metode Pelaksanaan menggunakan metode *zonasi*, (3) Rencana mutu berdasarkan *Standart Operational Procedure* (SOP), (4) Perencanaan K3L berdasarkan analisis HIRARC (*Hazard Identification Assasement and Risk Control*), (5) Perencanaan ini menghasilkan durasi proyek sebanyak 238 hari atau 34 minggu dengan (6) Rencana Anggaran Pelaksanaan sebesar Rp54.396.000.000.00.

Kata Kunci : Auditorium, Sistem Zoning, HIRARC

ABSTRACT

The Auditorium Building Construction Project is located in the Main Campus Area of Brawijaya University and is carried out when lectures are active, so it is necessary to prepare a project plan so that the construction process goes according to the planned time, quality and cost. Writing this thesis requires data in the form of Shop Drawings, Work Plans and Requirements, Unit Price Analysis, and Bill of Quantity. With this existing data, it is possible to prepare a Work Breakdown Structure, organizational structure, site layout and traffic management by calculating the safety index and traveling distance, strategy and implementation method, quality control, K3L planning, then from Unit Price Analysis data, Work Breakdown Structure, strategy and method of implementation can be carried out in the preparation of work scheduling and the Implementation Budget Plan. The result of this planning is that the organizational structure is prepared using a functional organizational form. (1) Site layout planning is prepared according to the results of calculating the safety index and traveling distance using alternative 2. Traffic management has 2 entry and exit accesses, (2) Strategy and Implementation Method using the zoning method, (3) Quality plan based on Standard Operational Procedure (SOP) , (4) K3L planning based on HIRARC (Hazard Identification Assessment and Risk Control) analysis, (5) This planning results in a project duration of 238 days or 34 weeks with (6) Implementation Budget Plan of IDR 54,396,000,000.00.

Keywords: Auditorium, Zoning System, HIRARC

1. PENDAHULUAN

Pembangunan yang dilakukan oleh perguruan tinggi di Kota Malang yaitu Gedung Auditorium Universitas Brawijaya. Proyek ini berlokasi di kampus utama Universitas Brawijaya Jl. Veteran, Ketawanggede, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang. Rencana pembangunan Gedung Auditorium ini memiliki 1 lantai semi basement dan memiliki total 6 lantai dengan luasan 10,920 m² yang dikerjakan oleh PT. Adhi Karya (Persero) Tbk. Proyek Pembangunan Gedung Auditorium Universitas Brawijaya ini dilaksanakan pada saat kegiatan perkuliahan sedang aktif, sehingga diperlukan pengelolaan pekerjaan proyek supaya pekerjaan yang dilakukan tidak mengganggu kegiatan perkuliahan di area kampus. Keberhasilan suatu pelaksanaan proyek konstruksi dapat dilihat dari segi biaya, mutu, dan waktu. Oleh karena itu, proyek pembangunan Auditorium Universitas Brawijaya ini diperlukan pengkajian khusus dalam pelaksanaan konstruksi untuk menghindari keterlambatan proyek ditengah kegiatan kampus sedang aktif yang dapat mengakibatkan pembengkakan terhadap biaya. Disamping itu mutu yang digunakan tidak boleh diabaikan hanya karena proses pengerjaannya yang singkat. Berdasarkan permasalahan diatas, dalam melakukan penyusunan skripsi ini dilakukan studi dengan judul **“Project Planning Pembangunan Gedung Auditorium Universitas Brawijaya”** yang nantinya diharapkan dapat menjadi pilihan yang baik dan berbeda dari penyusunan pihak proyek sebelumnya.

2. METODE

Perencanaan Proyek (*Project Planning*)

Perencanaan proyek atau *project planning* merupakan bentuk dokumen perencanaan manajemen proyek konstruksi. Perencanaan manajemen proyek adalah deskripsi mendetail dari definisi proyek yang sudah dibuat. Perencanaan proyek secara umum meliputi tujuan dan ruang lingkup proyek (*scope management*), waktu pengerjaan atau jadwal proyek (*time management*), rencana anggaran biaya proyek (*cost management*), kualitas proyek (*quality management*), sumber daya proyek (*resource management*), manajemen resiko (*risk management*), perencanaan komunikasi (*communication management*), serta integrasi (*integration management*).

Dalam pelaksanaan proyek kontruksi ada beberapa tahapan dan proses yang akan dilaksanakan sebagai berikut :

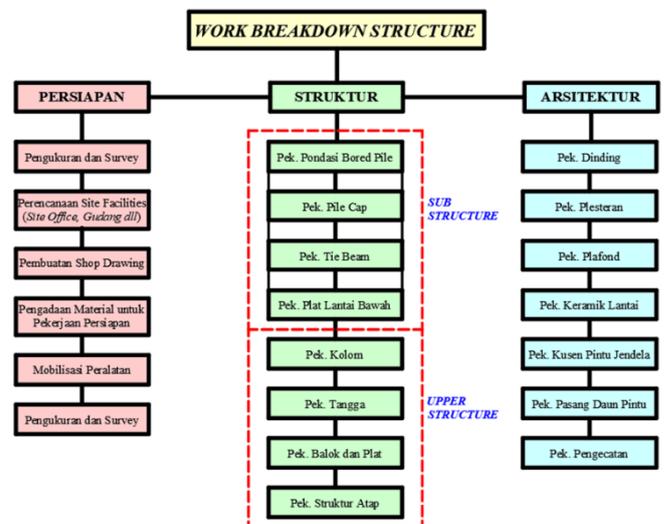
1. Penyusunan *Site Layout* dan *Traffic Management*
2. Penyusunan Strategi dan Metode Pelaksanaan

3. Penyusunan Pengendalian Mutu
4. Penyusunan Pengendalian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3L)
5. Penyusunan Penjadwalan Pekerjaan
6. Penyusunan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Work Breakdown Structure (WBS)

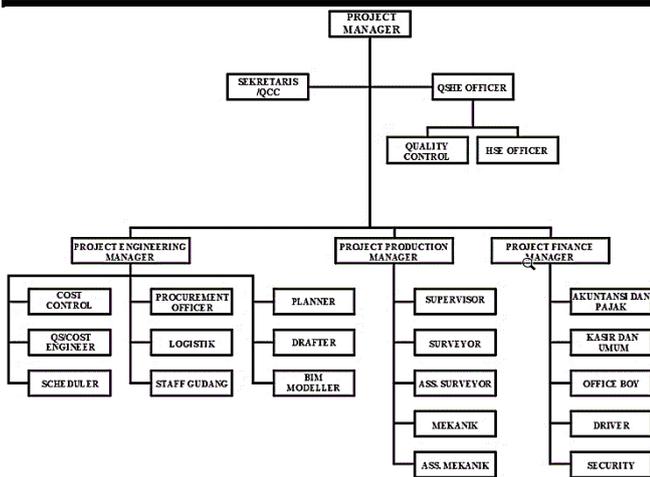
Berikut adalah WBS Pembangunan Gedung Auditorium Universitas Brawijaya



Gambar 1. WBS Pembangunan Auditorium

Struktur Organisasi

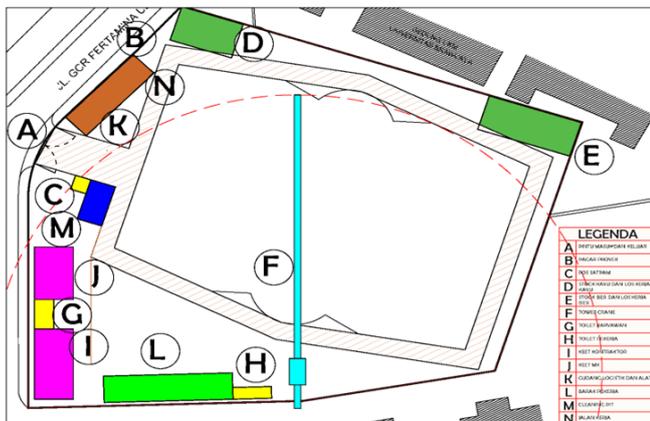
Struktur organisasi proyek dibentuk agar pelaksanaan proyek berjalan dengan lancar tanpa adanya tumpang tindih antara wewenang dan kewajiban, karena hal tersebut setiap unit kerja yaitu pemilik proyek, konsultan dan kontraktor perlu mengatur sistem organisasi masing-masing dengan ketentuan yang dihadapi. Berikut merupakan struktur organisasi Pembangunan Gedung Auditorium Universitas Brawijaya :



Gambar 2. Struktur Organisasi

Site Layout

Perencanaan *site layout* yang tepat akan mendapatkan kondisi proyek yang nyaman dan aman. Pemilihan material pada pembangunan *site facilities* bersifat sementara dikarenakan sesuai pembangunan *site facilities* akan dibongkar, baik direksi keet, kamar mandi, tempat ibadah, maupun fasilitas penunjang lainnya. Berikut ini adalah gambaran perencanaan *site layout* beserta keterangannya :



Gambar 3. Site Layout

Manajemen Lalu Lintas (Traffic Management)

Manajemen lalu lintas, yaitu pengendalian lalu lintas keluar masuk kendaraan proyek atau jalan kerja yang akan ditandai dengan rambu-rambu sehingga meminimalkan kemungkinan terjadinya sirkulasi lalu lintas yang buruk yang menimbulkan kecelakaan lalu lintas, gangguan keamanan, ketertiban atau gangguan lainnya.



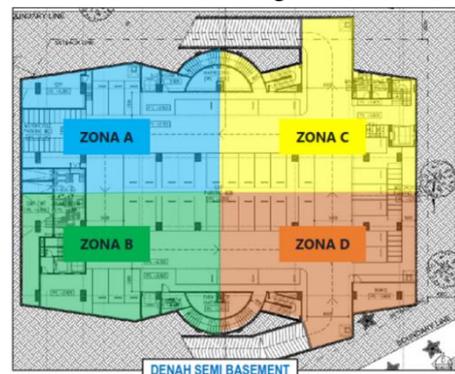
Gambar 4. Traffic Management

Keterangan :

- 1) Pintu Masuk dari arah Selatan Jl. Veteran
- 2) Pintu Keluar dari arah Selatan Jl. Veteran
- 3) Pintu Masuk dari arah Utara Jl. Soekarno-Hatta
- 4) Pintu Keluar dari arah Utara Jl. Soekarno-Hatta

Strategi Pelaksanaan :

Strategi pelaksanaan merupakan suatu hal yang sangat penting dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi agar dapat terselesaikan sesuai rencana yang telah ditentukan. Perencanaan strategi dan metode pelaksanaan pada proyek Pembangunan Gedung Auditorium Universitas Brawijaya menggunakan sistem *zonasi*, sebagai berikut :

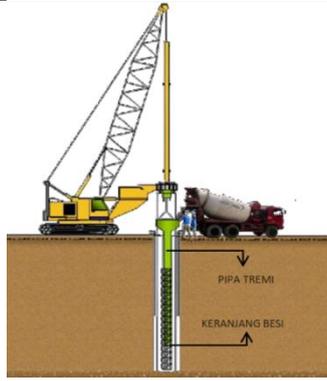


Gambar 5. Zonasi

Metode Pelaksanaan

Berikut adalah pekerjaan yang digunakan dalam Pembangunan Gedung Auditorium Universitas Brawijaya :

- **Pekerjaan Pondasi Bore Pile**
 Pekerjaan Pondasi Bore Pile ini memiliki kedalaman 20 m. Berikut prosedur kerja pekerjaan pondasi Bore Pile :
 1. Penentuan titik pondasi
 2. Proses Pengeboran
 3. Pemasangan pipa tremi
 4. Pengecoran



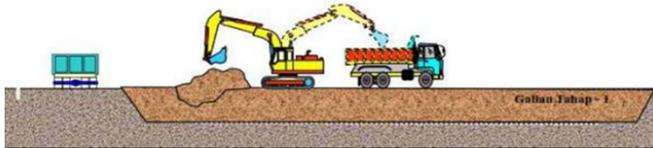
Gambar 6. Pengecoran Pondasi

5. Pengambilan pipa tremi

• **Pekerjaan Galian Tanah Semi-Basement**

Sebelum dilakukan penggalian terdapat hal-hal yang harus diperhatikan yaitu Data Tanah, Prosedur K3, Pemilihan komposisi alat gali, Pengaturan arah manuver, Jalan Kerja. Berikut prosedur pekerjaan galian :

1. Tahap1, penggalian dilakukan excavator dan material langsung dumping ke dumptruck.



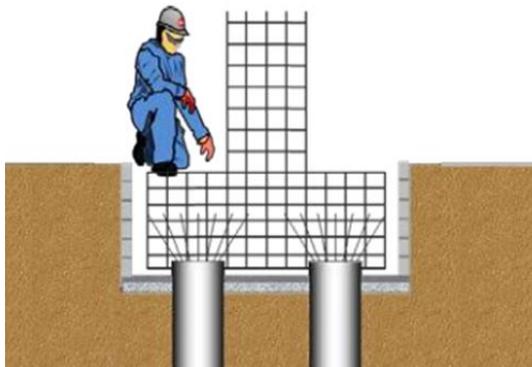
Gambar 7. Galian Tahap 1

2. Tahap 2, lereng hasil penggalian tahap-1 harus diproteksi dari gerusan air hujan dgn menggunakan terpal plastik (plastik sheet) dan galian tahap kedua dapat dilaksanakan dengan metode yang sama pada tahap 1.
3. Penggalian dilanjutkan sampai elevasi rencana.
4. Hasil galian tanah dibuang ke lokasi disposal area.

• **Pekerjaan Struktur Bawah**

Pekerjaan Struktur Bawah dilaksanakan setelah pekerjaan pondasi benar-benar selesai. Berikut prosedur pekerjaan struktur bawah :

1. Pekerjaan Urugan Pasir.
2. Pekerjaan *Lean Concrete*/Lantai Kerja.
3. Pekerjaan Bekisting.
4. Pekerjaan Pemesian.



Gambar 8. Pekerjaan Pemesian Pile Cap

5. Pekerjaan Pengecoran.

• **Pekerjaan Struktur Atas**

Pekerjaan Struktur Atas terdiri dari pekerjaan kolom, balok, pelat lantai dan tangga.

A. **Pekerjaan Kolom**

Berikut tahapan pelaksanaan pekerjaan kolom :

1. Penentuan As Kolom (Pemberian Marking)
2. Pekerjaan Pemesian Kolom
3. Pemasangan Tulangan Kolom
4. Pekerjaan Bekisting Kolom
5. Pekerjaan Pengecoran Kolom



Gambar 9. Pengecoran Kolom

B. **Pekerjaan Balok dan Pelat Lantai**

Berikut tahapan pelaksanaan pekerjaan balok dan pelat lantai :

1. Pemasangan *Support Bekisting* (PCH System)
2. Cek level bekisting dan pasang beton decking
3. Pasang pemesian balok
4. Pasang bekisting vertikal
5. Pasang bekisting lantai
6. Cek pemesian balok
7. Pasang tulangan lantai
8. Pasang stop cor pada balok
9. Pasang stop cor pada lantai
10. Pasang bekisting vertical
11. Cek elevasi bekisting sebelum dicor
12. Pengecoran balok dan lantai
13. Lakukan curing beton

C. **Pekerjaan Tangga**

Berikut tahapan pelaksanaan pekerjaan tangga :

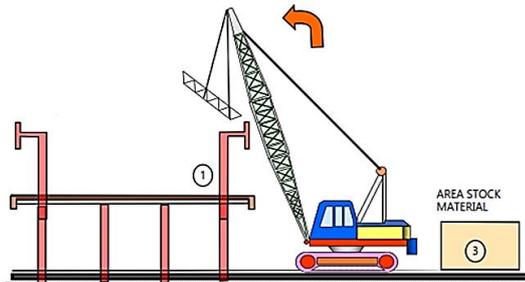
1. Marking posusu dan elevasi bordes dan dasar tangga
2. Pekerjaan Bekisting dan Penulangan
3. Pekerjaan Pengecoran
4. Lakukan curing beton setelah hasil pengecoran kering

• **Pekerjaan Struktur Baja**

Pekerjaan Struktur Baja pada proyek ini digunakan dalam perencanaan atap. Berikut tahapan pelaksanaan pekerjaan struktur baja :

1. Rangka Atap yang telah di fabrikasi di workshop dibawa ke proyek dan diletakkan pada stock area dekat lokasi pemasangan.

- Pindahkan Sectin rangka dari stock area ke lokasi lantai yang akan dipadang atap baja



Gambar 10. Pemindahan Rangka Baja

- Hal serupa dilaksanakan pada posisi truss yang lain, dengan posisi ditahan oleh *pilar box*
- Setelah diperoleh dua set *truss* yang berdiri, maka pekerjaan gording bias dikerjakan
- Setelah gording di pasang seluruhnya, maka *pilar box* dapat dibongkar
- Sehingga didapatkan rangkaian *section truss* yang saling terhubung satu dengan yang lain sehingga menjadi suatu rangka atap

• **Pekerjaan Arsitektur**

A. Pekerjaan Pasangan Bata Ringan

Berikut tahapan pelaksanaannya :

- Siapkan sloof / balok dan periksa kerataan dan mutu pengecoran betonnya.
- Tarik benang antara sudut-sudut dinding
- Untuk lapisan dasar, gunakan mortar atau setara
- Letakkan blok yang sudah diberi Thin Bed mortar di ujung dinding
- Setelah blok diletakkan, rapatkan dengan palu karet secara merata.

B. Pekerjaan Plesteran

Berikut tahapan pelaksanaannya :

- Buatlah caplakan pada setiap persilangan benang dan ratakan permukaan adukan dengan sendok semen sampai mencapai ketebalan yang diinginkan (jarak antara benang dan permukaan dinding).
- Setelah membuat caplakan lepaskan benang dengan paku hati-hati
- Lakukan plesteran dengan menggunakan sendok semen atau roskam, ratakan serta padatkan permukaan dengan jidar aluminium.

C. Pekerjaan Acian

Berikut tahapan pelaksanaannya :

- Basahi plesteran yang sudah kering menggunakan air sampai benar-benar jenuh.
- Tempelkan adukan basah ke dinding, kemudian ratakan dengan jidar agar permukaan lebih rata.



Gambar 11. Pekerjaan Acian

D. Pekerjaan Partisi Gypsum Board

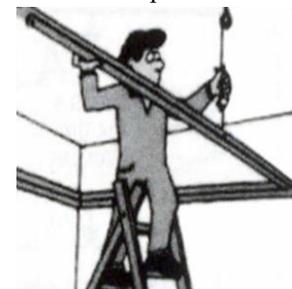
Berikut tahapan pelaksanaannya :

- Marking area yang akan dipasang dinding partisi.
- Bila rangka sudah siap, tempatkan papan gypsum
- Marking titik penyekrupan
- Setelah didapat permukaan yang halus kemudian dilakukan pekerjaan finishing (pengecatan atau wallpaper).

E. Pekerjaan Gypsum Ceiling dan GRC Ceiling

Berikut tahapan pelaksanaannya :

- Tentukan elevasi plafond
- Pasang paku kait pada marking titik-titik
- Pasang penggantung rangka plafond
- Pasang rangka tepi (steel hollow)
- Pasang frame utama/top cross rail



Gambar 12. Pemasangan Rangka Utama

- Pasang plafond pada rangka dengan skrup plafond.

F. Pekerjaan Pintu dan Jendela

Berikut tahapan pelaksanaannya :

- Cek ukuran lubang tembok/dinding (*opening*) yang akan dipasang rangka aluminium.
- Pemasangan kusen pintu jendela & pengecekan vertikal
- Pasang engsel pada kusen & daun pintu jendela
- Pemasangan daun pintu jendela
- Pemasangan stopper pintu jendela
- Pemasangan accessories pintu jendela

G. Pekerjaan Railing Tangga

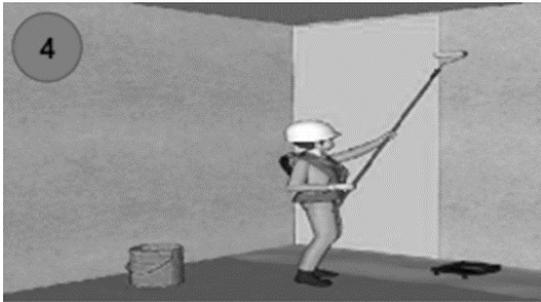
Berikut tahapan pelaksanaannya :

1. Tentukan jarak railing sesuai dengan shop drawing
2. Pasang tiang railing atas dan bawah
3. Pasang tiang railing bagian tengah dan hand railing
4. Pasang semua komponen railing menjadi kesatuan utuh

H. Pekerjaan Cat Tembok Interior dan Eksterior

Berikut tahapan pelaksanaannya :

1. Ampelas Dinding
2. Setelah 1 hari lapsi dengan wall filler/plamur/semen filler dengan memakai kape
3. Cat dasar dengan rol 1 lapis



Gambar 13. Pengecatan cat dasar

4. Ulangi 1-2 kali hingga rata dan tidak membayang
5. Area yang tidak terjangkau dengan rol dicat menggunakan kuas

I. Pekerjaan Keramik Lantai

Berikut tahapan pelaksanaannya :

1. Terapkan posisinya start point yang sudah disetujui di lapangan
2. Pasang keramik menurut salah arah sumbu kepalaan.
3. Pemasangan berikutnya dilaksanakan dengan cara mengeser benang nylon sejajar dengan salah satu sumbu kepalaan.

J. Pekerjaan Façade

Berikut tahapan pelaksanaannya :

1. Marking untuk menentukan arah vertikal dilakukan dengan satu tarikan kawat dari lantai paling atas ke lantai paling bawah dengan menggunakan kawat piano
2. Pemasangan bracket ke plat lantai menggunakan dynabolt
3. Pasang profil mullion yang menghubungkan titik tersebut dari lantai ke lantai. Beri sealant di antara gap mullion dengan sealant
4. Pasang profil transom secara tegak lurus/menyilang terhadap profil mullion sesuai shop drawing.

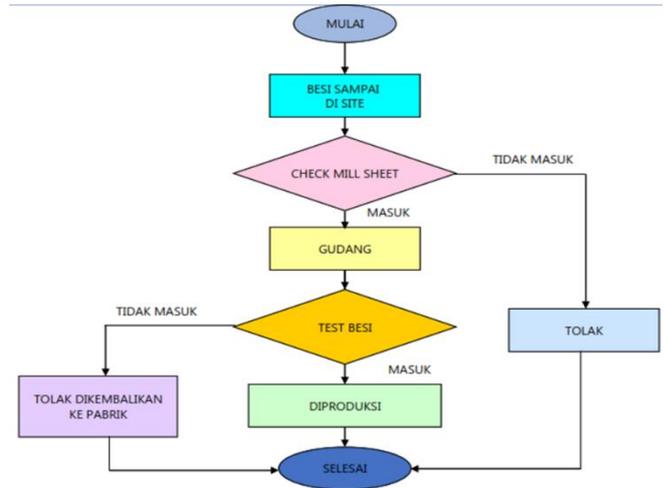
5. Pasang panel kaca dan beri sealant untuk setiap gap antara kaca dan frame.

Rencana Pengendalian Mutu

Secara umum rencana mutu terdiri dari:

- Pemeriksaan dan Approval Shop Drawing
- Persetujuan pendatagan material
- Pengendalian Mutu Beton
- Pengendalian Mutu Besi

Dan outpunya adalah target dari mutu pekerjaan tersebut. Berikut merupakan diagram alir Rencana mutu pembangunan gedung auditorium universitas brawijaya :



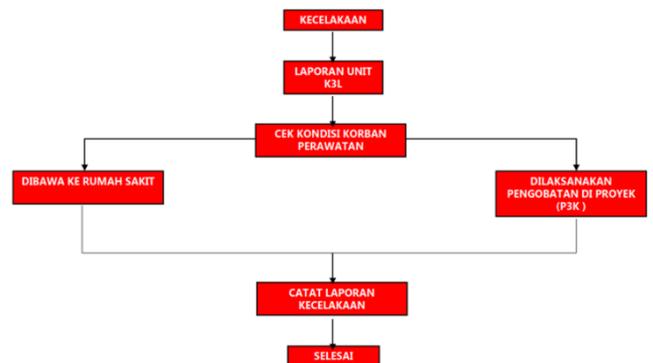
Gambar 3. diagram alir alur rencana mutu

Sedangkan contoh target mutunya seperti berikut :

Hasil uji test besi tulangan tidak sesuai dengan rencana mutu maka tindakan pengendaliannya adalah mengganti tulangan sesuai mutu yang telah disesuaikan.

Pengendalian Keselamatan Kerja dan Lingkungan

Penyusunan K3L proyek terdiri dari struktur organisasi K3L, Prosedur tanggap darurat, penyusunan HIRARC, dan pelaksanaan program K3L.



Gambar 24. Diagram alir Sistem Tanggap Darurat

Tabel 1 Hazard Identification Assasement and Risk Control (HIRARC)

No	Deskripsi Resiko		Pengendalian Awal	Penilaian Tingkat Resiko				Pengendalian Lanjutan	Penilaian Sisa Resiko			
	Uraian	Identifikasi		Jenis	Kemu	Kepar	Nilai		Tingkat	Kemu	Kepar	Nilai

Pekerjaan	Bahaya (skenario bahaya)	Bahaya (Tipe Kecelakaan)	ngkin an	ahan	Resiko	Resiko	ngkin an (F)	ahan (A)	Resiko (FxA)	Resiko			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Pekerjaan Persiapan													
1	Pembersihan lokasi	Pekerja tergores atau terpotong material tajam	Tergores, tertusuk	Menggunakan APD seperti sepatu safety dan sarung tangan	5	1	5	sedang	Selalu menggunakan APD seperti sepatu, helm, dan safety serta sarung tangan	2	1	2	Rendah
		Pekerja tergigit hewan seperti ular	Luka, tergigit	Berhati-hati dalam bekerja dan selalu memperhatikan bahaya dari hewan yang mengancam	5	2	10	tinggi	Selalu memperhatikan dan melakukan pengamatan terhadap area kerja	3	1	2	Rendah

Rencana Jadwal Pelaksanaan Proyek

Pada proyek ini pelaksanaan pekerjaan dimulai pukul 08.00 s/d 17.00 WIB dengan waktu istirahat pada pukul 12.00 s/d 13.00 WIB. Setelah penjadwalan tadi di proses menggunakan aplikasi Microsoft Project di dapatkan jalur kritis. Lalu dilakukan perhitungan durasi. Contoh perhitungan durasi :

$$\text{Durasi} = \frac{\text{koefisien} \times \text{volume}}{\text{jumlah tenaga kerja}}$$

$$= (0,315 \times 5 / 3) = 0,5 \text{ hari} \approx 1 \text{ hari}$$

Dalam penjadwalan juga harus di tentukan hubungan ketergantungan seperti berikut

Tabel 2 Hubungan Ketergantungan Auditorium

No	Task Name	Duration	Predecessors	Duration
PEKERJAAN 57 days				
TANAH				
1	Galian Basement	12 days	26	22SS
2	Urugan Pasir	3 days	15	23SS;36
3	Urugan Tanah Kembali	14 days	161	

Pada Proyek Pembangunan Gedung Auditorium Universitas Brawijaya memiliki waktu penyelesaian dalam kurun waktu 238 hari dengan item pekerjaan yaitu pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur bawah, pekerjaan struktur atas, struktur baja dan pekerjaan arsitektur yang dimulai pada tanggal 6 Februari 2023 sampai dengan 11 November 2023.

Rencana Anggaran Pelaksanaan

Perencanaan anggaran biaya proyek terdiri atas biaya langsung dan biaya tak langsung. Biaya tak langsung adalah biaya yang dikeluarkan proyek dilapangan difungsikan memperlancar pelaksanaan proyek sedangkan biaya langsung adalah biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan pelaksanaan pembangunan.

Tabel 3 Biaya Langsung dan Tak Langsung

No	Jenis Biaya	Nilai Anggaran
1	Biaya Langsung	Rp. 49,818,000,000
2	Biaya tak Langsung	Rp. 4,578,000,000
TOTAL		Rp54.396.000.000

Berdasarkan tabel anggaran pelaksanaan, didapatkan biaya total sebesar Rp54,396,000,000.00

Kurva S

Kurva S merupakan kurva yang disusun untuk menunjukkan hubungan anatara nilai kumulatif biaya atau jam-orang (man hours) yang telah digunakan atau presentase (%) penyelesaian pekerjaan terhadap waktu. Penggambaran kurva s didapatkan dari hasil kemajuan kerja (bobot%) kumulatif sumber vertikal terhadap waktu pelaksanaan yang sudah dilakukan penjadwalan sebelumnya pada sumbu horizontal. Dengan demikian pada Kurva S dapat digambarkan kemajuan volume pekerjaan yang diselesaikan sepanjang berlangsungnya proyek atau pekerjaan dalam bagian dari proyek.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Perencanaan site layout disusun sesuai perhitungan safety index serta travelling distance. Lalu penyusunan traffic management memiliki 2 akses keluar masuk.
- 2) Strategi yang digunakan adalah sistem zoning.
- 3) Pengendalian mutu direncanakan berdasarkan Quality plan yang digunakan. Setiap item pekerjaan mengacu pada spesifikasi teknis dan penyusunan Quality target yang digunakan untuk mengontrol mutu pekerjaan.
- 4) Penyusunan K3L disusun dengan menganalisis HIRARC dan Menyusun tanggap bencana.
- 5) Penjadwalan diperoleh total durasi pelaksanaan dalam waktu 238 hari atau 34 minggu dengan menggunakan kurva S.
- 6) Rencana anggaran pelaksanaan, didapatkan toal sebesar Rp54.396.000.000,00.

DAFTAR PUSTAKA

[1.] Akhirson, Armaini K. 1991. Pengantar Manajemen Proyek. Seri Diktat Kuliah. Jakarta : Universitas Gunadarma.

[2.] Australian Standard/ New Zeland. (2004). Handbook Risk Managemenet Guidelines companion to AS/NZS 4360.

- [3.] Dimiyati, Hamdan dan Nurjaman Kadar, 2014, Manajemen Proyek : CV Pustaka SetiaDimiyati, Hamdan dan Nurjaman Kadar, 2014, Manajemen Proyek : CV Pustaka Setia.
- [4.] Ervianto, W.I. 2005. Manajemen Proyek Konstruksi (Edisi Revisi) Edisi III. Yogyakarta: ANDI.Ervianto, W. I. 2006. Manajemen Proyek Kontruksi (Edisi Revisi). Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [5.] Hadari Nawawi, Manajemen Sumber Daya Manusia: Untuk Bisnis Yang Kompetitif, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2011), hal. 42