

**BAB IX**  
**KESIMPULAN DAN SARAN**

**1. Administrasi Proyek**

- a. PT. Nusa Raya Cipta merupakan Perusahaan yang bergerak dibidang konstruksi. Pada *Project Bekasi Mixed Use Development*, PT. Nusa Raya Cipta sebagai kontraktor utama (Maincont) yang bertugas sebagai membuat bangunan dengan rancangan yang sudah ada atau yang sudah dibuat oleh konsultan perencanaan (Just Build). Pekerjaan yang ada akan berjalan dengan lancar harus dilengkapi dengan struktur organisasi. Struktur organisasi bertujuan agar setiap SDM yang ada dapat menjalankan tugasnya masing-masing agar pekerjaan lebih efektif dan efisien guna mencapai tujuan. Berikut merupakan tugas masing-masing dari divisi yang ada pada struktur organisasi di PT. Nusa Raya Cipta :

No	Divisi	Tugas
1	Project Manager	<ul style="list-style-type: none"><li>• Memimpin, mengordinir, dan melaporkan segala kegiatan pekerjaan yang dilaksanakan kepada Head Office PT. Nusa Raya Cipta,</li><li>• Bertanggung terhadap setiap pekerjaan dan permasalahan selama pembangunan proyek,</li><li>• Menandatangani setiap dokumen-dokumen penting, dan</li><li>• Mengordinasi pembuatan dan penetapan Master Schedule</li></ul>
2	Deputy Project Manager	<ul style="list-style-type: none"><li>• Membantu dan mengordinasi tugas-tugas dari Project Manager</li></ul>

3	Site Manager	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyusun jadwal 3 bulanan, bulanan, dan mingguan berdasarkan Master Schedule,</li> <li>• Merencanakan kebutuhan pekerja, material dan peralatan yang dibutuhkan,</li> <li>• Merencanakan metode pelaksanaan pekerjaan bersama Engineering</li> <li>• Memimpin dan mengarahkan Subkontraktor, Pelaksan, dan mandor agar memenuhi biaya, mutu, waktu, dan Safety yang telah disepakati.</li> </ul>
4	Health, safety, and environment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melaksanakan safety induction, safety morning talk dan tool box meeting setiap pagi sebelum bekerja;</li> <li>• Menerapkan SMK3L (Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja dan Lingkungan);</li> <li>• Membuat HIRADC (Hazard Identification Risk Assasment Document Control) dan JSA (Job Safety Analysis); dan</li> <li>• Melakukan kerja sama dengan rumah sakit terdekat dari proyek, kepolisian setempat, dinas kebakaran dan departemen ketenagakerjaan.</li> </ul>
5	Quality Assurance dan Quality Control	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan pengawasan kualitas terhadap produksi bersama dengan tim Manajemen Konstruksi</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisa permasalahan kualitas yang ditemukan di lapangan.</li> <li>• Membuat rencana tindakan untuk mengantisipasi jika terjadi permasalahan</li> <li>• Membuat laporan kualitas mingguan dan bulanan</li> <li>• Membuat laporan izin Pelaksanaan Lapangan dan Checklist sebelum melakukan pekerjaan lanjutan</li> </ul>
6	Quality Surveyor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghitung volume pekerjaan bangunan yang sudah dilaksanakan dan sisa pekerjaan;</li> <li>• Mengecek setiap gambar shopdrawing baru apakah terjadi perubahan dari apa yang sudah dihitung sebelumnya;</li> <li>• Bekerjasama dengan logistik atau pengadaan barang untuk memberikan informasikebutuhan material yang harus didatangkan;</li> <li>• Menganalisis keselerasan Bill Of Quantities (BOQ) dengan gambar kerja, datateknis dan spesifikasi teknis; dan</li> <li>• Membuat analisa harga satuan pelaksanaan pekerjaan berdasarkan hasil analisis BOQ, survey lapangan terakhir, gambar kerja, spesifikasi teknis, metode kerja.</li> </ul>

7	Document Control	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencatat, menerima dan mengeluarkan dokumen yang masuk maupun keluar baik dari/ke internal maupun eksternal;</li> <li>• Melakukan pengarsipan/penyimpanan dokumen; dan</li> <li>• Mengumpulkan bahan-bahan bagi penyelenggaraan tinjauan manajemen sesuai jadwal;</li> </ul>
8	Finance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengatur pengelolaan keuangan proyek, melakukan negosiasi untuk kebutuhan sumber daya proyek</li> </ul>
9	Pelaksana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengendalikan waktu pelaksanaan pekerjaan Mandor/Sub kontraktor;</li> <li>• Terlaksananya kegiatan suatu pekerjaan yang menjadi tanggung jawabnya sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan;</li> <li>• Mengajukan permintaan kebutuhan, alat, bahan dan tenaga dalam rangka menyelesaikan pekerjaannya; dan</li> <li>• Melakukan perhitungan kemajuan pekerjaan yang menjadi tanggungjawabnya dengan benar dan secara periodik.</li> </ul>
10	Surveyor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marking atau menentukan as kolom Gedung, perletakan void dan lubang</li> </ul>

		<p>lift dan perletakan stek besi tulangan struktur di atasnya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan verticality bekisting sebelum dilakukan pengecoran</li> <li>• Mencatat dan mengevaluasi hasil pengukuran yang telah dilakukan sehingga dapat meminimalisir kesalahan dan melakukan koreksi dan pencegahannya; dan</li> <li>• Menentukan titik – titik batas area proyek.</li> </ul>
11	Engineering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyusun metode pelaksanaan yang akan digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan di lapangan;</li> <li>• Menyusun dan menyediakan shop drawing;</li> <li>• Melakukan analisa dan pemecahan masalah apabila ditemukan suatu kendala dan masalah di proyek; dan</li> <li>• Membuat cara pelaksanaan yang efisien dan efektif pada setiap pekerjaan.</li> </ul>
12	Drafter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat gambar – gambar kerja yang diperlukan dalam proyek;</li> <li>• Bertanggung jawab atas data – data pengukuran di lapangan; dan</li> <li>• Melakukan pengukuran sebelum dan sesudah pelaksanaan proyek.</li> </ul>

13	MEP Coordinator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengelola dokumen teknis seperti gambar, spesifikasi, dan perizinan yang berkaitan dengan sistem MEP;</li> <li>• Memastikan semua instalasi MEP dipasang dengan mematuhi pedoman keselamatan kerja dan peraturan yang berlaku; dan</li> <li>• Bertanggung jawab untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah yang mungkin timbul selama proses konstruksi yang berkaitan dengan sistem MEP.</li> </ul>
14	Sub Contractor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melaksanakan tugas tertentu sebagai bagian dari seluruh proyek misalnya MEP, finishing, dll.</li> </ul>

b. Setiap proyek pemabangunan terdapat kontrak. Kontrak pekerjaan tersebut akan berbeda di setiap proyeknya tergantung dari keinginan pemilik proyek dan kesepakatan yang ditawarkan pada dokumen tender. Jenis kontrak yang ada pada pembangunan Project Bekasi Mixed use Development adalah lumpsum. Lump Sum atau lumsum merupakan kontrak kerja dengan ruang lingkup pekerjaan dan jumlah harga yang pasti dan tetap dalam batas waktu tertentu. Pada kontrak Lump Sum pada proyek tersebut dilakukan pembayaran ketika beberapa volume yang sudah dikerjakan dan sesuai dengan kriteria dan spesifikasi yang sesuai.

Kontrak tersebut akan berubah apabila terdapat perubahan pekerjaan pada saat pembangunan dari dokumen tender yang sudah diajukan. Pada kontrak pekerjaan dengan metode Lump Sum terdapat beberapa komponen yang akan mempengaruhi harga kontrak, antara lain pekerjaan, volume pekerjaan, dan harga satuan pekerjaan.

Proyek Pembangunan Bekasi Mixed Use Development ini memiliki durasi pekerjaan yang dimana tanggal mulai pekerjaan dan tanggal rencana penyelesaiannya sebagai berikut:

Tanggal Masuk Lokasi	: 21 Maret 2022
Tanggal Penyelesaian	: 31 Januari 2026
Jangka Waktu Penyelesaian	: 1400 hari kalender
Jangka Waktu Pemeliharaan	: 365 hari kalender

Metode penyediaan yang dilakukan untuk Proyek Pembangunan Bekasi Mixed Use Developmen agar mendapatkan kontraktor yaitu dengan tender (umum) dengan nilai kontrak sebesar Rp. 664.397.000.000

## **2. Manajemen Alat Berat**

- a. Pada proyek pembangunan tidak luput dari penggunaan alat berat yang berguna sebagai penunjang pekerjaan. Penggunaan alat berat tersebut berfungsi untuk membantu agar pekerjaan dapat diselesaikan dengan efektif dan efisien dengan mempertimbangkan beberapa hal. Pada Project Bekasi Mixed Use Development menggunakan alat berat yaitu Excavator dan Tower Crane. Excavator berfungsi sebagai alat penggali tanah yang memiliki kekuatan dan produktivitas yang bergantung pada nilai bucketnya. Sedangkan, Tower Crane berfungsi sebagai alat pengangkut dari alat dan bahan material yang ingin dipindahkan secara vertikal dan horizontal. Penggunaan tower crane sangat berpengaruh terhadap waktu pelaksanaan pekerjaan.
- b. Berdasarkan perhitungan nilai produktivitas untuk excavator PC 200 adalah  $84,83\text{m}^3/\text{jam}$  atau  $678,64\text{ m}^3/\text{hari}$  sedangkan, produktivitas untuk tower crane Potain H20 adalah  $1113,27\text{ kg}/\text{jam}$  atau berdasarkan pengamatan tower crane bekerja sebanyak 60 -65 kali angkutan per harinya.

### 3. Struktur Rangka Gedung Tinggi

a. Dalam proses pengerjaan pekerjaan kolom dan *shearwall*, perlu melewati beberapa tahapan. Berikut tahapan metode pelaksanaan pekerjaan kolom dan *shearwall* yang dilakukan pada proyek Pembangunan Pakuwon Bekasi Mixed Use Development:

1) Pekerjaan Persiapan

Pada pekerjaan ini pekerja besi memeriksa pada *shop drawing* untuk mengetahui tipe kolom apa yang akan di buat, dan mengecek pada tulangan terusan dari lantai bawahnya untuk mengetahui kebutuhan panjang besi agar memenuhi overlap pada penulangan kolom, kemudian akan di laporkan kepada pekerja besi di bagian fabrikasi.

2) Penentuan Marking As

Pada penentuan As ini juga penting agar kolom tidak keluar dari garis As yang sudah di tentukan sejak awal. Pekerjaan marking ini diperlukan untuk mengukur ukuran besikisting yang akan digunakan pada kolom tersebut .

3) Pekerjaan Pembesian

a) Proses Fabrikasi

Pada fabrikasi perakitan penulangan kolom dan *shearwall* dilakukan di area fabrikasi yang dimana kebutuhan panjang dan pendek nya besi di laporkan dari pekerja yang berada di lokasi kolom dan *shearwall* yang akan di tancap.

b) Pengangkatan Tulangan Hasil Fabrikasi

Pengangkatan tulangan yang sudah di rakit oleh pekerja di area fabrikasi, kemudian di angkat menuju lokasi penancapan kolom dan *shearwall* menggunakan *tower crane*.

c) Penyambungan Tulangan

Penyambungan tulangan ini dibantu dengan *tower crane* yang dimana nanti Ketika ingin di tancap akan di bantu dengan beberapa orang pekerja yang sudah menggunakan *body harness* untuk melakukan pemasangan tulangnya.

d) Checklist Tulangan

Jika sudah dilakukan penyambungan penulangan kolom dan *shear wall*, kemudian dilakukan pengecekan oleh pihak *Quality Control* dari pihak PT. Nusa Raya Cipta dan di setujui oleh PT. Grama Pramesi Siddhi, apabila penulangan pada kolom dan *shearwall* sudah sesuai dengan *shop drawing* dan ketentuan overlap.

4) Pemasangan Beton Decking

Pemasangan beton decking sangat perlu di perhatikan, karena fungsi dari beton decking itu sendiri ialah menjaga tebal selimut beton yang ditentukan oleh *shop drawing*.

5) Pekerjaan Bekisting

Apabila semua penulangan sudah sesuai dan sudah disetujui oleh pihak PT. Grama Pramesi Siddhi kemudian bisa dilakukan pemasangan bekisting. Sebelum dilakukan pemasangan bekisting dipastikan penulangan kolom dilakukan pembersihan seperti beton yang mengering pada penulangan akibat pengecoran *slab*, dan tidak lupa sebelum itu pada permukaan bekisting bagian dalam di lumuri dengan oli agar beton tidak menempal pada bekisting.

6) Pengecekan Verticality

Setelah bekisting sudah terpasang, kemudian dilakukan pengecekan verticality untuk menjaga kelurusan bekisting mulai dari bawah sampai atas.

7) Pekerjaan Pengecoran

Pengecoran dilakukan menggunakan *concrete bucket* yang di bantu oleh *tower crane* untuk menuangkan beton dan tidak lupa menggunakan *concrete vibrator* agar tidak adanya kecacatan dalam pengecoran kolom dan *shearwall*.

8) Pekerjaan Pembongkaran Bekisting

Pembongkaran bekisting dilakukan setelah beton sudah mulai mengering dan setelah pelepasan bekisting pun akan dilakukan pengecekan *verticality* kembali.

- b. Prinsip dan metode konstruksi yang digunakan di project Pakuwon Residence Bekasi Mixed Use Development, menggunakan metode konstruksi yang mengacu pada Sistem Ganda Rangka Pemikul Momen Khusus dan Dinding Struktural Khusus berdasarkan standar SNI 2847-2013. Metode yang dapat mengurangi simpangan horizontal, seperti pemasangan dinding geser (*Shearwall*), Sambungan antara balok dan kolom yang kuat dan terkontrol selama pengerjaan penulangannya, dan pemilihan material yang tepat untuk memastikan keamanan dan kinerja struktur bangunan.

#### **4. Estetika Bangunan**

- a. Keindahan dalam bentuk dan ruang akan disesuaikan dengan konsep bangunan yang diinginkan oleh si pemilik proyek. Pada Project Bekasi Mixed Use Development menggunakan konsep modernisasi merupakan hasil pandangan baru tentang hidup yang lebih manusiawi, antara lain moralisme, nasionalisme, materialism, standarisasi, dan kejujuran yang diwujudkan dalam bentuk fisik bangunan yang memiliki beberapa prinsip bentuk, ruang, detail, struktur, dll. Bentuk ruang akan disesuaikan dengan fungsi bangunan itu sendiri.
- b. Fasade adalah lapisan luar bangunan yang bermakna sebagai muka atau wajah sebuah arsitektur. penggunaan fasade precast memiliki metode pada saat pemasangan, antara lain: join survey, pengecekan area perimeter, penyiapan alat, pengakan fasade precast menggunakan tower crane, penyetelan posisi fasade, pengelasan bracket, dan pengetesan hasil dari pengelesan tersebut.
- c. Terdapat kesamaan pada bahan dan material yang digunakan pada struktur dan arsitektur yaitu penggunaan beton bertulang. Yang membedakan bahan tersebut adalah mutu dan komponen yang ada di dalamnya. Penggunaan beton precast pada fasade memiliki kelebihan seperti pemasangan yang

lebih mudah, hasil yang lebih rapih, dan desain yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan.

## **5. Teknik Pondasi**

- a. Berdasarkan pengamatan yang ada dilapangan pondasi bored pile yang sudah dicor kemudian diikat dengan pile cap. Pengikatan tersebut tergantung dengan perencanaan yang didasarkan beban yang akan ditanggung pada satu kolom. Pada pengamatan pada area STP 1 pilecap mengikat 6 – 9 bored pile. Sebelum pengecoran pilecap harus dihubungkan juga dengan sloof antar pile cap yang lainnya. Penggunaan pilecap ditujukan agar daya dukung semakin tinggi serta penurunan yang akan dialami akan bersamaan sehingga mengurangi dampak kerusakan yang akan diterima bangunan di atasnya.
- b. Berdasarkan perhitungan analisa daya dukung tanah dengan menggunakan metode sehingga didapatkan daya dukung pondasi Tunggal adalah 1.026,115 t sedangkan daya dukung tiang kelompok adalah 297.745,737 t
- c. Dinding penahan tanah dinding yang berfungsi sebagai penahan daya lateral tanah yang ditimbulkan oleh gempa, getaran mesin, dll. Dalam pembuatan dinding penahan tanah juga diperlukan *Waller Beam* dan *Ground Anchor* sebagai penambahan kekuatan dinding penahan tanah tambahan.

## **6. Teknik Pengelolaan Lingkungan**

- a. Pada proyek Pakuwon Residence Bekasi Mixed Use Development, limbah yang dihasilkan selama Pembangunan berlangsung berupa limbah padat seperti bekas bekisting, besi sisa yang tidak terpakai, dan lain-lain. Upaya yang dilakukan pihak proyek seperti berikut : Menerapkan aturan untuk menjaga kebersihan lingkungan kepada seluruh pekerja, Mengumpulkan limbah padat yang masih dapat dijual atau dapat digunakan kembali , Menyediakan dan menggunakan fasilitas tempat pembuangan sampah sementara di area proyek berupa bak sampah sesuai dengan karakteristik

sampah, dan Memanfaatkan fasilitas pengumpulan dan pengangkutan sampah menuju TPA

## ***7. Hammer Test dan Core Drill***

- b. Hammer Test merupakan pengujian pengetesan beton dengan menggunakan alat yang berprinsip pegas yang dilakukan dengan cara ditekan pada permukaan beton. Hasil dari pengujian tersebut dinilai kurang efektif dikarenakan terdapat faktor yang memengaruhi seperti kerataan permukaan beton, kelembapan beton, dll. Namun, pengujian ini merupakan pengujian yang paling mudah dilakukan dan cepat. Pengujian dilakukan sebanyak 10 kali dalam 1 kali pengujian kemudian dirata-ratakan. Hasil dari Hammer Test minimal 80% dari mutu yang direncanakan.
- c. Core Drill merupakan pengambilan sampel beton yang dilakukan dengan cara mengebor bagian inti beton. Pengambilan ini bersifat destructive atau merusak bagian struktur. Pengambilan sampel berdiameter 8 – 12 cm dan panjang 15 – 20 cm. Sampel tersebut kemudian dilakukan pengujian kuat tekan beton di laboratorium guna melihat hasil yang akurat.