

METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTUR *CORE WALL* DENGAN SISTEM *CLIMBING FORMWORK* PADA PROYEK *OFFICE TOWER* BNI DI KAWASAN PANTAI INDAH KAPUK 2, TANGERANG

Construction Method of Core Wall Structure with Climbing Formwork System at The BNI Office Tower Project in Pantai Indah Kapuk 2 Area, Tangerang

Mu'adz Abdur Rahman Harits¹, Sayed Ahmad Fauzan², Pungky Dharma Saputra³

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pertahanan Republik Indonesia

² Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pertahanan Republik Indonesia

³ Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pertahanan Republik Indonesia

Korespondensi: abdurharis123@gmail.com

Diterima: 07 Februari 2025 Disetujui: 15 April 2025

ABSTRAK

Core wall merupakan elemen struktur dalam konstruksi gedung bertingkat tinggi, terutama untuk meningkatkan stabilitas dan ketahanan terhadap beban lateral seperti angin dan gempa. Proyek pembangunan Office Tower BNI di Kawasan Pantai Indah Kapuk 2, Tangerang, menggunakan sistem climbing formwork sebagai metode utama dalam pelaksanaan pekerjaan *core wall*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tahapan pelaksanaan pekerjaan *core wall* dengan sistem *climbing formwork* yang meliputi persiapan, pemasangan pembesian, pemasangan bekisting, pengecoran, serta pembongkaran dan pemindahan bekisting ke tingkat berikutnya. Hasil menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam meningkatkan efisiensi waktu, konsistensi kualitas beton, serta keselamatan kerja. Penggunaan climbing formwork meminimalkan waktu pengerjaan karena bekisting dapat dipindahkan secara vertikal tanpa bongkar-pasang yang berulang. Dengan demikian, penerapan sistem *climbing formwork* pada *core wall* menjadi solusi yang efektif untuk konstruksi gedung tinggi, terutama dalam hal percepatan pekerjaan dan pengendalian kualitas.

Kata kunci: *core wall*, dinding geser, *climbing formwork*, konstruksi gedung tinggi.

ABSTRACT

Core wall is a structure element in high-rise building construction, essential for enhancing stability and resistance against lateral loads, such as wind and earthquakes. The Office Tower BNI project in Pantai Indah Kapuk 2, Tangerang, utilizes the climbing formwork system as the primary method for *core wall* construction. This study aims to analyze the stages of *core wall* construction using the climbing formwork system, which include preparation, rebar installation, formwork installation, concrete casting, and dismantling and repositioning of the formwork to the next level. Results indicate that this method effectively improves time efficiency, concrete quality consistency, and work safety. The use of climbing formwork minimizes construction time as the formwork can be moved vertically without repeated dismantling and reassembly. Therefore, the application of climbing formwork on *core walls* offers an effective solution for high-rise construction, particularly in accelerating work and ensuring quality control.

Keywords: core wall, shear wall, climbing formwork, high-rise construction.

PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur di Indonesia terus mengalami peningkatan seiring dengan berkembangnya kebutuhan akan fasilitas umum, perkantoran, dan hunian. Salah satu sektor yang mengalami pertumbuhan pesat adalah pembangunan gedung perkantoran, terutama di kawasan-kawasan strategis seperti Pantai Indah Kapuk (PIK) 2, yang kini menjadi pusat bisnis dan investasi baru di Jakarta. Pembangunan gedung di kawasan ini, termasuk Pembangunan Gedung Bank Negara Indonesia (BNI), menjadi bagian penting dalam mendukung perkembangan ekonomi serta menyediakan fasilitas modern bagi perusahaan-perusahaan besar yang beroperasi di Indonesia.

Proyek Pembangunan Gedung BNI di Kawasan PIK 2 akan menjadi gedung perkantoran yang mengusung konsep "The Icon of Emerald" di kawasan bisnis dan komersial di *Central Business District* (CBD) Pantai Indah Kapuk 2, Tangerang. Dibangun di atas tanah seluas 10.000 meter persegi, gedung ini akan menjadi gedung perkantoran Badan Usaha Milik Negara (BUMN) pertama di Indonesia yang menerapkan konsep green building bersertifikasi *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED).

Gedung BNI ini direncanakan memiliki luas bangunan 81.000 meter persegi. Dalam pelaksanaannya, Bank Negara Indonesia bertindak sebagai *owner* dan PT Pembangunan Perumahan (PP) Tbk berperan sebagai Kontraktor Pelaksana. Proyek ini akan membangun beberapa gedung yang terdiri dari tiga tower, yaitu *Office Tower*, *Emerald Tower*, dan *Facility Tower*. Gedung ini akan difungsikan untuk melayani nasabah BNI dan sebagai *office space*. Selain itu, pembangunan gedung ini juga bertujuan untuk optimalisasi asset dan efisiensi biaya sewa *office space* yang terus meningkat sejalan dengan implementasi pengembangan organisasi BNI "New Way of Working" yang lebih *agile* dan kolaboratif. Pembangunan gedung dengan konsep green building ini juga untuk mendukung implementasi *Environmental, Social, and Governance* (ESG) di seluruh aspek perusahaan dan sebagai suatu langkah BNI untuk mewujudkan target *Net Zero Emissions* (NZE) pada tahun 2028.

Bangunan bertingkat tinggi harus dapat kuat menahan beban sendiri, beban rencana, dan tahan terhadap beban atau gaya gempa yang mungkin terjadi. Indonesia berada di jalur lempeng tektonik dunia dan di jalur gunung api aktif, sehingga dapat disimpulkan Indonesia

sangat rawan terhadap gempa bumi. Sehingga diperlukan perhatian khusus pada gaya gempa yang sewaktu-waktu dapat terjadi.

Salah satu cara agar bangunan tahan dari pengaruh gempa yaitu dengan menambahkan struktur dinding geser pada struktur bangunan [1], salah satunya adalah struktur *core wall*. Menurut Kustanrika, Irma Wirantina. (2016) [2] *core wall* merupakan dinding geser yang terletak di dalam wilayah inti pusat dalam gedung, yang biasanya diisi tangga atau poros lift. Dinding ini terletak pada inti pusat bangunan yang memiliki fungsi ganda, sehingga menjadi pilihan ekonomis pada pembangunan gedung tinggi selain *core wall* pun masih ada dinding yang juga berfungsi sebagai penahan beban terutama beban gempa dan beban angin yaitu *shear wall*. Semakin tinggi suatu bangunan, pentingnya aksi gaya lateral menjadi semakin besar sehingga pertimbangan kekakuan, kekuatan bahan struktur, akan sangat menentukan keberhasilan rancangan.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada Proyek Pekerjaan Terintegrasi Rancang Bangun Pembangunan Gedung BNI di Kawasan PIK 2 yang dilaksanakan oleh PT. PP (Persero) Tbk. Lokasi proyek berada di *Central Business District*, Kawasan PIK 2, Jalan. Letjen S. Parman, Kec. Kosambi, Kab. Tangerang, Banten. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan pendekatan melalui tiga tahapan berikut:

1. Observasi lapangan
Observasi lapangan dilakukan dengan mengamati secara langsung kondisi dan aktivitas yang terjadi di lokasi penelitian
2. Wawancara staf proyek
Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi terkait pengalaman, pandangan, pendapat, dan pengetahuan para staf proyek terkait metode pelaksanaan *core wall* di lapangan.
3. Dokumentasi proyek
Dokumentasi proyek terdiri atas pengumpulan data visual dan data teknis melalui pengambilan bukti visual pelaksanaan dan bentuk struktur *core wall*.

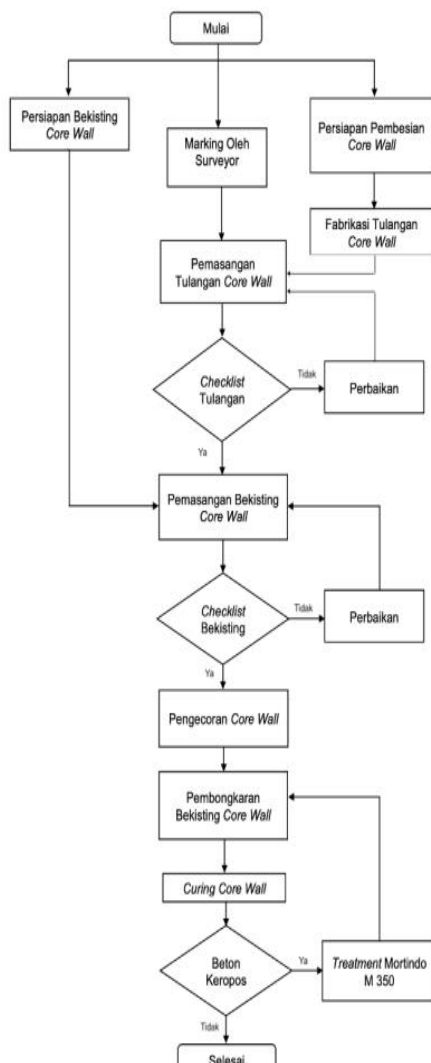
HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode pelaksanaan pekerjaan *core wall* menggunakan metode *climbing formwork* dimana *core wall* dibangun secara bertahap dan berulang seiring peningkatan tinggi bangunan. Pada metode ini, bekisting (*formwork*) diangkat ke atas

dengan bantuan mesin *crane* setelah setiap tahapan pengecoran selesai. Keuntungan dari metode *climbing* untuk *core wall* adalah efisiensi waktu dan keselamatan kerja yang lebih baik, karena proses konstruksi bisa dilakukan secara berulang dengan peralatan yang relatif tetap di tempat, meminimalkan kebutuhan akan bongkar-pasang bekisting. Metode ini juga memungkinkan pembangunan *corewall* seiring dengan pembangunan lantai-lantai di sekelilingnya sehingga mempercepat keseluruhan proses konstruksi. Menurut Wahyudi, M Rizal, & Boer, Astuti (2019) [3]. dibandingkan dengan metode konvensional yaitu dengan bekisting biasa, metode *climbing formwork* memiliki keunggulan yaitu kecepatan pelaksanaan karena minim

bongkar-pasang bekisting dan membutuhkan lebih sedikit pekerja pada pelaksanaannya.

Uraian Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Pelaksanaan Pekerjaan *Core wall*



Gambar 1 Flowchart Pekerjaan *Core wall*
Sumber: penulis (2024)

Metode pekerjaan *core wall* pada proyek *Office Tower BNI* terbagi menjadi:

1. Tahap Perencanaan Struktur *Core wall*

Pada proyek ini didapatkan spesifikasi *Core wall* dengan mutu beton FC'40 Mpa, mutu tulangan BJTS 420, dan mutu tulangan Sengkang BJTS 520. Untuk ukuran struktur *core wall* yang direncanakan yaitu dengan tebal struktur 500 mm s/d 800 mm, panjang: 3640 mm s/d 12600 mm, dan tinggi struktur tiap lantai 3150 mm s/d 4710 mm.

2. Marking penentuan As *Core wall*

- Titik-titik dari as *shear wall* dan *core wall* diperoleh dari hasil pengukuran dan pematokan. Hal ini disesuaikan dengan gambar yang telah direncanakan.
- Penentuan as *shear wall* dan *core wall* dengan *Theodolite* dan *waterpass* berdasarkan *shop drawing* dengan menggunakan acuan yang telah ditentukan bersama dari titik BM (*Bench Mark*).
- Membuat as *shear wall* dan *core wall* dari garis pinjaman
- Pemasangan patok as *shear wall* dan *core wall* (tanda berupa garis dari sipatan).

3. Pembesian atau Fabrikasi Tulangan *Core wall*

Pekerjaan pembesian atau fabrikasi adalah pekerjaan pembuatan tulangan pada beton. Suatu beton bertulang pada masing-masing elemen didalamnya yaitu beton dan tulangan harus dapat bekerja sama dalam menahan beban. Beton sebagai pemikul gaya tekan sedangkan tulangan memikul gaya tarik. Pada gambar desain telah diperhitungkan luas dan jumlah tulangan yang diperlukan. Proses fabrikasi tulangan adalah sebagai berikut:

- Pengambilan besi tulangan dengan menggunakan tower crane untuk mengambil besi dari gudang/tempat penyimpanan
- Melakukan pemotongan besi tulangan menggunakan *bar cutter* sesuai dengan gambar rencana.
- Melakukan pembengkokan besi tulangan menggunakan *bar bender* sesuai dengan gambar rencana.

- d. *Marking* letak sengkang pada tulangan utama, kemudian memasang sengkang sesuai dengan *marking*.
- e. Merangkai tulangan utama sampai selesai, kemudian setelah selesai tulangan diangkat dengan *tower crane*.
- f. Penyesuaian letak tulangan saat proses penyetekkan hingga didapat panjang bendrat pada penyambungan yang ditentukan.
- g. Pengikatan tulangan dengan bagian penyambungan



Gambar 3 Penulangan pada Core wall

Sumber : Dokumentasi penulis (2024)

4. Pemasangan Bekisting Core wall

Bekisting merupakan cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beton saat dituang dan dibentuk sesuai gambar rencana. Bekisting harus secara sederhana untuk dipasang, dilepas, dan dipindahkan. Berikut proses pemasangan bekisting pada pekerjaan *core wall*:

- a. Pemeriksaan tulangan hasil fabrikasi apakah sesuai dengan gambar rencana atau tidak.
- b. Bekisting vertikal digunakan khusus untuk pengecoran *shear wall/core wall*, dengan spesifikasi:
 - 1) *H20 timber beam formwork*, merk Lianggong Ltd.
 - 2) Ukuran panel $2.44 \times 4.88\text{m}$ dan $3.3 \times 5\text{m}$
 - 3) Menggunakan perancah *steel-props*, dengan *push pull prop* sebagai penyangga (*support*) dan pengatur tegaknya panel bekisting.
 - 4) Adanya *base prop* sebagai pemegang dan alas bagian kaki *push pull prop* agar bekisting tidak tergelincir saat bekisting diletakkan.
 - 5) Adanya suri - suri penguat sebagai penguat antar panel bekisting.



Gambar 2 Climbing Formwork pada Core wall

Sumber : Dokumentasi penulis (2024)

- 6) Adanya pengencang suri - suri yang menggunakan *wing nut* dan *tie rod*.
- 7) Adanya *panel lock* sebagai pengunci antar panel bekisting.
- 8) Adanya *platform* pekerja sebagai lantai kerja dan tangga akses naiknya.
- c. Melumuri bekisting dengan minyak pelumas agar permukaan menjadi licin dan mempermudah proses pelepasannya nanti
- d. Pemasangan busa pada marking bekisting *shear wall/core wall*. Hal ini bertujuan untuk mengurangi keluarnya air semen saat dilakukan pengecoran.
- e. Pemasangan beton *decking* pada sisi luar dengan menggunakan bendrat.
- f. Pemasangan *block out* yang bertujuan membuat void pada dinding *shear wall/core wall* guna penyaluran tulangan balok maupun tulangan pelat.
- g. Pemasangan pipa yang bertujuan membuat lubang pada dinding *shear wall/core wall* untuk pengangkutan lantai kerja pada metode *free standing* bekisting segmen di atasnya. Diameter pipa yang digunakan adalah $1\frac{1}{4}$ ".
- h. Pengangkatan bekisting vertikal dengan *tower crane* menuju *shear wall/core wall* yang akan dicor.
- i. Penyesuaian letak bekisting dengan bantuan *tower crane* dan pekerja.
- j. Pengencangan bekisting dengan

menggunakan panel *lock* dan suri suri penguat.

- k. Pemasangan *tie rod*, bertujuan untuk mengurangi lendutan bekisting karena terlalu luasnya permukaan *core wall*. *Tie rod* dipasang hingga tembus ke sisi yang lain dan dikencangkan dengan *wing nut*. *Tie rod* yang berada didalam bagian cor.
5. Pengecoran *Core wall*
 - a. Pada saat pengecoran, *shear wall/core wall* yang akan dicor harus benar-benar bersih dari kotoran agar tidak membahayakan konstruksi dan menghindari kerusakan beton.
 - b. Memindahkan beton *ready mix* dari mixer truck ke *concrete bucket*.
 - c. Pelaksanaan pengecoran dilakukan dengan menggunakan concrete bucket yang dihubungkan dengan pipa tremi dengan kapasitas bucket sampai 0,8 m³. Concrete bucket tersebut diangkat dengan menggunakan tower crane untuk menuju lokasi pengecoran.
 - d. Penuangan beton dilakukan secara bertahap untuk menghindari terjadinya segregasi yaitu pemisahan agregat yang dapat mengurangi mutu beton. Tinggi jatuh dari pengecoran beton tidak boleh melampaui 1,5 m. Selama proses pengecoran berlangsung, pemadatan beton dilakukan dengan menggunakan vibrator external. Hal tersebut dilakukan untuk menghilangkan rongga udara, mencegah segregasi serta untuk mencapai pemadatan yang maksimal



Gambar 4 Pengecoran Core wall dengan concrete bucket

Sumber : Dokumentasi penulis (2024)

6. Pembongkaran Bekisting *Core wall*

- a. Pelepasan bekisting dapat dilakukan setelah 48 jam pengecoran atau beton sudah set.
- b. Melepas pengencang bekisting (suri-suri, *wing nut*, *panel lock*, *tie rod*).
- c. Bekisting diregangkan dengan bantuan mesin hidrolik.
- d. Bekisting diangkat secara perlahan keatas dengan bantuan *tower crane* mengikuti struktur *core wall* selanjutnya dan bekisting dapat digunakan kembali.

7. Penghancuran *Block Out* pada *Core wall*

Penghancuran *block out* menggunakan *concrete breaker*, untuk membuat lubang atau *void* yang akan digunakan untuk pengangkuran tulangan balok nantinya.



Gambar 5 Blockout pada Core wall

Sumber : Dokumentasi penulis (2024)

8. Perawatan *Core wall*

Proses curing beton memastikan permukaan *core wall* harus dilindungi dengan dilakukan pelapisan dengan menyemprotkan *curing compound* lalu dilapisi dengan plastic wrap untuk mencegah penguapan yang berlebihan dan suhu beton stabil.



Gambar 6 Proses curing beton

Sumber : Dokumentasi penulis (2024)

KESIMPULAN

Pekerjaan *core wall* pada proyek gedung BNI di kawasan PIK 2 dilakukan menggunakan metode climbing formwork. Metode ini memungkinkan *core wall* untuk dibangun secara bertahap dan berulang seiring peningkatan tinggi bangunan. Keuntungan utama metode ini adalah efisiensi waktu dan peningkatan keselamatan kerja, karena peralatan bekisting tidak perlu dibongkar pasang, melainkan dapat diangkat menggunakan tower crane untuk setiap tahap pengecoran. Selain itu, metode ini juga memungkinkan *core wall* untuk dibangun bersamaan dengan lantai-lantai lainnya, mempercepat proses keseluruhan pembangunan struktur gedung bertingkat tinggi.

Spesifikasi *core wall* yang digunakan pada proyek ini melibatkan beton dengan mutu FC'40 MPa dan tulangan berkelas BJTS 420, dengan ketebalan *core wall* bervariasi dari 500 mm hingga 800 mm sesuai desain strukturalnya. Proses pelaksanaan melibatkan pengecoran menggunakan concrete bucket yang diangkat menggunakan *tower crane*. Pengecoran dilakukan secara bertahap untuk menghindari segregasi dan memastikan homogenitas beton.

Metode *climbing formwork* sangat efisien dalam proyek-proyek dengan struktur vertikal tinggi, karena sistem formwork dapat dipindahkan secara otomatis atau semi-otomatis seiring dengan kenaikan ketinggian bangunan. Hal ini mengurangi kebutuhan akan peralatan berat seperti crane dan meningkatkan produktivitas, karena *formwork* tidak perlu dibongkar dan dipasang kembali untuk setiap tingkat yang

dibangun. Selain itu, metode ini dapat mengurangi risiko kesalahan manusia karena proses instalasi dan pembongkaran yang lebih terstandarisasi. Kualitas permukaan beton yang dihasilkan juga lebih baik, karena formwork yang stabil dan terkontrol mengurangi risiko cacat pada permukaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Bank Negara Indonesia (BNI) yang telah memberikan izin dan kesempatan bagi penulis untuk melakukan penelitian ini pada proyek pembangunan BNI Tower di kawasan Pantai Indah Kapuk 2. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk. selaku kontraktor utama, yang telah memberikan akses dan dukungan dalam pengumpulan data serta informasi yang dibutuhkan, serta kepada semua pihak khususnya para staff yang secara langsung maupun tidak langsung mendukung terselesainya artikel ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu Teknik Sipil dan menjadi referensi bagi proyek-proyek serupa di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BUSTAMAN, S. A. (2022). Analisis Pengaruh Struktur Corewall Terhadap Perilaku Seismik Gedung Hotel El Royale Yogyakarta (Analysis The Effect Of Corewall Structure On Seismic At El Royale Hotel Building Yogyakarta).
- [2] Kustanrika, IW (2016). Perencanaan Dinding Core Wall Pada Gedung Bertingkat Tinggi. *Kilat*, 5 (1), 33-37.
- [3] Wahyudi, M. R., & Boer, A. (2019). Tingkat Efisiensi Biaya Pekerjaan Bekisting Struktur Core Wall Menggunakan Metode Semi Sistem dan Climbing System Terhadap Metode Konvensional (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Menara Bank Rakyat Indonesia Pekanbaru). *Jurnal Saintis*, 19(02).
- [4] Five, Johny., Sandjaya, Arif. (2023). Metode Pekerjaan *Core wall* pada Proyek Turyapada Tower.
- [5] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2019). SNI 1726:2019 - Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung. Badan Standardisasi Nasional.

- [6] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2019). SNI 2847:2019 - Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. Badan Standardisasi Nasional.
- [7] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2020). SNI 1727:2020 - Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain. Badan Standardisasi Nasional.
- [8] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2018). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 22 Tahun 2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara. Jakarta: Kementerian PUPR.
- [9] Nurdiana, Iyan., Kholiq, Abdul. (2019). Metode Pelaksanaan Pekerjaan *Shear Wall* pada Proyek Pembangunan Apartemen Silk Town Alexandria Tower.
- [10] Undang-Undang Republik Indonesia No. 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung.