

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sektor konstruksi di Indonesia sedang mengalami perkembangan yang pesat, ditandai dengan meningkatnya pembangunan berbagai proyek gedung bertingkat berskala besar oleh pemerintah maupun swasta, yang menuntut penerapan metode pelaksanaan yang tepat agar pekerjaan dapat berjalan lancar dan efisien (Caesario & Priyanto, 2023). Salah satu kawasan dengan pertumbuhan paling signifikan adalah Pantai Indah Kapuk (PIK) 2, kawasan pengembangan terpadu yang dirancang untuk mendorong pertumbuhan ekonomi melalui penyediaan fasilitas bisnis dan komersial berskala besar di wilayah pesisir utara Jakarta hingga Tangerang (Arif Nugroho dkk., 2024). Untuk mengakomodasi kebutuhan ruang dengan fungsi yang beragam dalam satu kompleks terintegrasi, konfigurasi bangunan *multi-tower* menjadi strategi yang banyak diterapkan di kawasan ini (Raynaldo dkk., 2020). Kondisi ini menuntut pemilihan metode pelaksanaan yang tepat, mengingat pengelolaan sumber daya, koordinasi antarpekerjaan, dan ketepatan urutan pelaksanaan merupakan faktor krusial penentu keberhasilan proyek konstruksi dengan konfigurasi yang kompleks (Fadli dkk., 2025).

Bangunan dengan konfigurasi *multi-tower* memiliki kompleksitas yang lebih tinggi dibandingkan gedung tunggal, terutama apabila setiap tower memiliki fungsi dan elevasi lantai yang berbeda sehingga tahapan pekerjaan antar tower tidak dapat berjalan bersamaan (Raynaldo dkk., 2020). Kompleksitas tersebut menuntut koordinasi dan penjadwalan yang terperinci, sebab keterlambatan pada proyek konstruksi berpotensi memicu terjadinya pembengkakan biaya dan tumpang tindih pelaksanaan antar pekerjaan (Syakhertra dkk., 2025). Pada pekerjaan ini, proses penyambungan tulangan menjadi aspek penting dalam pelaksanaan konstruksi beton bertulang. Metode sambungan lewatan (*lap splice*) membutuhkan panjang penyaluran yang cukup besar untuk menyalurkan gaya antarbatang tulangan, sehingga pada kondisi tertentu penerapannya di lapangan menjadi kurang efisien (Wahyu Nugraha & Jafar, 2024).

Salah satu proyek yang menerapkan konfigurasi *multi-tower* tersebut adalah Proyek Pembangunan Gedung Mandiri Financial Center PIK 2 oleh KSO PT PP-WIKA, yang terdiri dari 3 tower dengan fungsi dan karakteristik yang berbeda. Adapun pembagian fungsi pada masing-masing tower di Proyek Pembangunan Gedung Mandiri Financial Center PIK 2 disajikan pada **Tabel 1.1**

Tabel 1. 1 Karakteristik Tower pada Proyek Pembangunan Gedung Mandiri Financial Center PIK 2

No	Nama Tower	Fungsi	Ketinggian Antar Lantai (m)
1	Tower A	Gedung Kantor Mandiri	4,2 meter
2	Tower B	Gedung Kantor Sewa	4,2 meter
3	Tower C	Gedung Parkir	3,2 meter

Perbedaan fungsi dan elevasi antara Tower B dan Tower C menyebabkan *sequencing* pelaksanaan tidak dapat berjalan bersamaan. Kondisi tersebut berdampak pada pekerjaan balok B58 yang berfungsi sebagai elemen penghubung struktural antara Tower B dan Tower C. Apabila metode sambungan lewatan (*lap splice*) tetap digunakan, diperlukan tulangan stek dari sisi Tower B dengan panjang sekitar $\pm 2,5$ m untuk memenuhi kebutuhan panjang sambungan. Namun, kondisi di lapangan hanya memungkinkan penyediaan tulangan stek sepanjang sekitar ± 1 m-1,5 m.

Pada kondisi tersebut, metode sambungan lewatan (*lap splice*) memiliki beberapa keterbatasan. Sambungan lewatan (*lap splice*) membutuhkan panjang penyaluran yang relatif besar sehingga sulit untuk diterapkan. Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, pihak kontraktor menerapkan penggunaan sambungan *mechanical grouting coupler* pada seluruh tulangan utama balok B58. Sambungan *mechanical grouting coupler* merupakan inovasi sambungan tulangan yang memungkinkan penyambungan dilakukan secara bertahap. Metode ini memungkinkan tulangan penjangkaran dipasang terlebih dahulu pada permukaan kolom dan *shear wall* Tower B, untuk kemudian disambungkan secara bertahap dengan tulangan Balok B58 ketika Tower C telah mencapai elevasi yang direncanakan. Penggunaan sambungan mekanis pada struktur beton bertulang diperkenankan berdasarkan SNI 2847:2019 Pasal 10.7.5.1.1 yang mengizinkan

penerapan penuh ketiga metode sambungan lewatan, las, dan mekanis bahkan memungkinkan gabungan antara sambungan mekanis dan sambungan lewatan dalam satu elemen struktur.

Penelitian terdahulu mengenai sambungan mekanis menunjukkan hasil yang beragam. Lim & Kim (2024) serta Natalia dkk. (2023) menunjukkan manfaat *coupler* terhadap produktivitas dan waktu pelaksanaan, sedangkan Aurick & Sutandi (2018) serta Wahyu Nugraha & Jafar (2024) menemukan bahwa *coupler* tidak selalu lebih unggul dibandingkan metode konvensional. Saputra (2020) juga menunjukkan bahwa *mechanical coupler* mampu memenuhi persyaratan kuat tarik pada konstruksi pier, sementara Yu dkk. (2019) menjelaskan bahwa kinerja sambungan *grouting* dipengaruhi oleh mekanisme transfer gaya antar tulangan, *grout*, dan *coupler*.

Perbedaan hasil antar penelitian tersebut menunjukkan bahwa keunggulan *mechanical grouting coupler* bersifat kontekstual dan sangat bergantung pada kondisi pelaksanaan di lapangan, sehingga pemilihannya sebagai solusi tidak dapat dinilai semata dari aspek kinerja struktural, melainkan perlu dikaji dari aspek *constructability* dan kesesuaiannya terhadap kondisi konstruksi yang dihadapi. Hingga saat ini, belum ditemukan penelitian yang secara khusus mendokumentasikan dan menganalisis penerapan *mechanical grouting coupler* sebagai solusi pelaksanaan pada kondisi balok penghubung antar tower dengan perbedaan elevasi dan ketidakbersamaan jadwal konstruksi, sehingga terdapat kesenjangan penelitian (*research gap*) yang menjadi landasan penelitian ini. Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini dilaksanakan menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif melalui observasi lapangan, wawancara semi-terstruktur, dan studi dokumentasi dengan analisis model Abdussamad (2021), dibatasi pada *mechanical grouting coupler* Balok B58 lantai 16–20 tanpa meninjau aspek biaya maupun kekuatan struktur. Atas dasar pertimbangan tersebut, penelitian ini dilakukan dengan judul "Analisis Penerapan Metode *Mechanical Grouting Coupler* Terhadap Balok Penghubung Lantai Antar Tower (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Mandiri Financial Center PIK 2)".

1.2. Perumusan Masalah

- 1) Bagaimana hasil investigasi tentang kondisi dan kendala pelaksanaan pekerjaan balok penghubung antara Tower B dan Tower C pada Proyek Pembangunan Gedung Mandiri Financial Center PIK 2?
- 2) Apa alasan penggunaan *mechanical grouting coupler* sebagai solusi pelaksanaan pada pekerjaan balok penghubung antara Tower B dan Tower C?
- 3) Bagaimana metode pelaksanaan *mechanical grouting coupler* pada pekerjaan balok penghubung antara tower B dan Tower C?
- 4) Apa manfaat dan tantangan penerapan *mechanical grouting coupler* pada pelaksanaan balok penghubung antara Tower B dan Tower C?

1.3. Tujuan Penelitian

- 1) Mengidentifikasi hasil investigasi tentang kondisi dan kendala pelaksanaan pekerjaan balok penghubung antara tower B dan tower C.
- 2) Menganalisis alasan penggunaan *mechanical grouting coupler* sebagai solusi pelaksanaan pada pekerjaan balok penghubung antara Tower B dan Tower C.
- 3) Mendeskripsikan metode pelaksanaan *mechanical grouting coupler* pada pekerjaan balok penghubung antara Tower B dan Tower C.
- 4) Mengidentifikasi manfaat dan tantangan penerapan *mechanical grouting coupler* pada pekerjaan balok penghubung antara Tower B dan Tower C.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar ahli madya teknik (A.Md.T) Politeknik Umum Semarang.
2. Bagi Institusi Pendidikan
 1. Sebagai bahan literatur bagi perpustakaan Politeknik Pekerjaan Umum Semarang.
 2. Sebagai referensi bacaan bagi mahasiswa Politeknik Pekerjaan Umum Semarang terkait penerapan *mechanical grouting coupler* pada sambungan tulangan balok penghubung antar tower.

3. Sebagai bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya yang memiliki topik sejenis.
4. Sebagai sumber informasi dalam bidang konstruksi khususnya terkait penggunaan *mechanical grouting coupler* pada sambungan tulangan.
3. Bagi Masyarakat Secara Umum

Menjadi bahan pertimbangan dan referensi bagi praktisi konstruksi dalam menentukan metode sambungan tulangan yang tepat pada proyek gedung bertingkat dengan kondisi pelaksanaan serupa, yaitu adanya perbedaan elevasi dan ketidakbersamaan jadwal konstruksi antar tower.

1.5. Batasan Penelitian

- 1) Penelitian dilakukan pada pekerjaan balok tipe B58 sebagai balok penghubung antara Tower B dan Tower C di Proyek Pembangunan Gedung Mandiri Financial Center PIK 2
- 2) Balok yang ditinjau berada pada lantai 16-20.
- 3) Sambungan yang ditinjau adalah sambungan *mechanical grouting coupler* pada seluruh tulangan utama balok B58.
- 4) Penelitian difokuskan pada aspek pelaksanaan, alasan penggunaan, metode penerapan, serta manfaat dan tantangan sambungan *mechanical grouting coupler* di lapangan.
- 5) Penelitian tidak melakukan analisis kuantitatif terhadap biaya pelaksanaan maupun kinerja struktural sambungan. Data terkait biaya dan uji tarik yang diperoleh dari informan hanya digunakan sebagai informasi pendukung.
- 6) Data diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara semi-terstruktur dan dokumentasi proyek.