

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. **Perbandingan Biaya Pelaksanaan** : Ditinjau dari total biaya pelaksanaan (material dan tenaga kerja), **metode *lap splice*** merupakan **metode paling ekonomis** dengan nilai Rp344.085.108,25, disusul oleh ***mechanical coupler* tipe RII** sebesar Rp350.371.697,57, dan **tipe M** dengan biaya tertinggi sebesar Rp416.153.884,50. Namun, khusus pada komponen biaya material saja, ***mechanical coupler* tipe RII** menjadi yang paling hemat (Rp336.833.750,00) berkat efisiensi kebutuhan besi tulangan utama.
2. **Perbedaan Durasi Siklus Pelaksanaan dan Produktivitas** : Metode ***mechanical coupler* tipe M** memiliki durasi siklus tercepat dengan produktivitas *erection* 3 panel/jam (20 menit/panel) dan sambungan per titik sebesar 106,65 titik/jam (± 34 detik/titik). ***Mechanical coupler* tipe RII** memiliki durasi tercepat kedua dengan produktivitas *erection* 1,711 panel/jam (35 menit 4 detik/panel) dan penyambungan 33,65 titik/jam (± 1 menit 50 detik/titik). Sementara itu, **metode *lap splice*** membutuhkan waktu paling lambat dengan produktivitas *erection* hanya 0,743 panel/jam (1 jam 20 menit 42 detik/panel) dan penyambungan 11,85 titik/jam (± 5 menit/titik).
3. **Tingkat Efisiensi Paling Optimal** : Berdasarkan keseimbangan parameter biaya dan waktu, ***mechanical coupler* tipe RII** memberikan efisiensi paling optimal. Metode ini mampu mereduksi berat total tulangan utama dari 35.409,2 kg menjadi 33.110,5 kg, memangkas panjang sambungan dari 760–1500 mm menjadi 50–60 mm, serta menurunkan angka *waste material* dari 13,01% menjadi 10,57%. Meskipun biaya yang dialokasikan sedikit lebih tinggi dari *lap splice*, **tipe RII** mampu memotong durasi *erection* lebih dari 50% dan meningkatkan kecepatan penyambungan hingga 3 kali lipat.

4. **Tinjauan Teknis Kemudahan Pelaksanaan (*Workability*) dan Faktor Penghambat : Penerapan *mechanical coupler* memberikan kemudahan instalasi (*workability*) yang signifikan pada area dinding geser bertulangan padat karena meniadakan daerah tumpang (overlapping), sehingga mempermudah perakitan dan posisi *erection*. Adapun faktor penghambat atau tantangannya terletak pada keharusan penyediaan material serta peralatan pendukung khusus seperti mesin *clamp*, mesin *grouting*, bahan *grouting*, dan kunci L yang tidak diperlukan pada metode konvensional *lap splice*.**
5. **Rekomendasi Pemilihan Metode Kinerja : Pemilihan sambungan mekanis tipe RII terbukti berhasil mentransformasi skema pekerjaan struktur dinding geser bertingkat tinggi dengan menukar sedikit selisih biaya langsung demi memperoleh keuntungan siklus kritis proyek yang jauh lebih singkat serta tata kelola material yang lebih ramah lingkungan (*less waste*).**

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan, serta kesimpulan yang telah diperoleh oleh peneliti, terdapat beberapa saran praktis dan akademis yang dapat peneliti rekomendasikan:

1. Saran praktis (bagi kontraktor dan praktisi konstruksi)
 - Pada proyek gedung bertingkat tinggi dengan jadwal pelaksanaan yang ketat dan pada elemen struktur dengan komposisi tulangan yang rapat, metode *mechanical coupler* tipe rii dapat digunakan karena dapat memberikan percepatan waktu pelaksanaan yang signifikan dengan peningkatan biaya yang minimum.
 - Kontraktor dapat memanfaatkan efisiensi *mechanical coupler* yang memiliki nilai *waste* yang lebih kecil guna menekan adanya penumpukan tulangan yang tidak dapat dimanfaatkan kembali.
 - Pada proyek dengan keterbatasan *tower crane* penggunaan metode *mechanical coupler* sangat direkomendasikan karena perbedaan durasi *erection* yang signifikan ini dapat mengurangi waktu ikat

erection yang sering kali memengaruhi produktivitas pekerjaan lain, sehingga kapasitas angkat *tower crane* dapat dialokasikan lebih optimal untuk mendukung produktivitas pekerjaan struktur dan logistik material lainnya tanpa memicu adanya efek domino pada lapangan.

2. Saran Akademis (Bagi Penelitian Selanjutnya)

- Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan analisis biaya dengan memperhitungkan dampak dari percepatan durasi terhadap penghematan biaya tak langsung seperti biaya sewa alat berat dan biaya operasional manajemen proyek akibat berkurangnya durasi total siklus lantai.
- Disarankan untuk melengkapi penelitian ini dengan melakukan pengujian laboratorium secara eksperimental, seperti uji tarik pada sambungan *mechanical coupler* untuk mengevaluasi kinerja struktural dan perilaku daktilitas sambungan dinding geser secara langsung.
- Penelitian selanjutnya dapat memperluas objek penelitian dalam elemen struktur vertikal lainnya, seperti kolom atau balok dengan dimensi yang besar untuk melihat konsistensi tingkat efisiensi biaya dan waktunya.