

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai implementasi BIM pada analisis *clash detection* terhadap perubahan biaya dan jadwal proyek konstruksi gedung dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis *clash detection* menggunakan *Autodesk Navisworks* mengklasifikasikan jenis *clash* yang terdeteksi menjadi *hard clash* dan *soft clash*.
 - a. Hasil analisis *hard clash* menunjukkan enam kombinasi benturan, yaitu:
 - Antara struktur dan arsitektur ditemukan 297 *clash*, sebagian besar berupa tabrakan antara balok dengan fasad;
 - Antara struktur dan MEP ditemukan 26 *clash*, yang merupakan tabrakan antara balok dengan pipa;
 - Antara arsitektur dan MEP ditemukan 4 *clash*, berupa tabrakan antara fasad dengan pipa;
 - Antara struktur dan struktur ditemukan 48 *clash*;
 - Antara arsitektur dan arsitektur tidak ditemukan *clash*;
 - Antara MEP dengan MEP ditemukan 2 *clash*.
 - b. Hasil analisis *soft clash* dikelompokkan menjadi tiga kombinasi, yaitu:
 - Antara struktur dan arsitektur ditemukan 1,614 *clash*, sebagian besar berupa tabrakan antara balok dengan fasad;
 - Antara struktur dan MEP ditemukan 154 *clash*, yang merupakan tabrakan antara balok dengan pipa;
 - Antara arsitektur dan MEP ditemukan 12 *clash*, juga berupa tabrakan antara balok dengan pipa.
 - c. hasil analisis *workflow clash* mengidentifikasi adanya *clash* pada pekerjaan struktur *ramp* lantai *basement* 1.

2. Berdasarkan hasil analisis perubahan biaya dan jadwal akibat *clash* menunjukkan:
 - a. Hasil penambahan jadwal total akibat *clash* adalah 20 hari dengan rincian sebagai berikut:
 - Akibat *clash* antara struktur dan arsitektur adalah 26 jam (4 hari) dengan total volume *clash* 14.844 m³;
 - Akibat *clash* antara struktur dan MEP adalah 6 jam (1 hari) dengan total volume *clash* 26.26 m;
 - Akibat *clash* antara arsitektur dan MEP adalah 1 jam (1 hari) dengan total volume *clash* 3.8 m;
 - Akibat *workflow clash* adalah 14 hari dengan total volume 8.42 m³.
 - b. Total biaya pencegahan potensi kerugian yang terjadi apabila dilakukan pengerjaan ulang (*rework*) akibat *clash* yang diperoleh adalah sebesar Rp. 269.329.434,66 atau sekitar 0.91% dari keseluruhan biaya proyek.

V.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, berikut ini beberapa saran terkait penelitian yang perlu diperhatikan antara lain:

1. Perlu dilakukan analisis yang lebih mendalam pada *soft clash*, terutama di area dengan frekuensi tinggi dan dampak signifikan terhadap desain. *Soft clash* dapat mempengaruhi estetika dan fungsi, sehingga identifikasi yang lebih mendalam dan solusi yang lebih proaktif diperlukan.
2. Tambahkan analisis *clash* antar tulangan struktur. Pendekatan ini akan membantu mengidentifikasi potensi konflik antara elemen-elemen struktural yang lebih rinci, yang sering kali terlewatkan dalam analisis *clash* umum. Fokus pada *clash* antar tulangan akan mengungkap masalah yang mungkin mempengaruhi integritas dan keamanan struktur bangunan, memungkinkan perancangan solusi yang lebih spesifik dan efektif.
3. Lakukan analisis yang lebih rinci mengenai dampak biaya yang terkait dengan berbagai jenis *clash*, termasuk pengaruh jangka panjang terhadap pemeliharaan dan operasional. Memahami biaya tersembunyi yang mungkin tidak langsung

terdeteksi dalam analisis awal akan memberikan gambaran yang lebih komprehensif.

4. Pertimbangkan untuk menggunakan teknologi terkini dalam BIM dan perangkat lunak analisis *clash* yang lebih maju untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi deteksi *clash*. Teknologi baru dapat memberikan fitur tambahan dan metode analisis yang lebih canggih.
5. Lakukan studi kasus pada berbagai jenis proyek konstruksi dengan skala dan kompleksitas yang berbeda untuk mendapatkan perspektif yang lebih luas mengenai dampak *clash* dan efektivitas solusi yang diterapkan. Ini akan membantu dalam mengembangkan panduan yang lebih komprehensif untuk manajemen *clash* di proyek-proyek masa depan.
6. Tingkatkan keterlibatan tim proyek, termasuk arsitek, insinyur, dan kontraktor, dalam proses analisis *clash*. Kolaborasi yang lebih erat dapat menghasilkan solusi yang lebih terintegrasi dan mengurangi potensi konflik di lapangan.