

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan prototipe rumah prefabrikasi dengan integrasi *Desain for Manufacturing and Assembly* (DFMA) dan *Building Information Modeling* (BIM). Penerapan DFMA bertujuan untuk mengurangi kompleksitas desain dari rumah konvensional. Untuk mendukung proses desain berorientasi DFMA, digunakan BIM untuk mengimplementasikan desain secara digital. Dalam penelitian ini, dikembangkan dua model prototipe rumah prefabrikasi. Model pertama menggunakan panel dasar berukuran 60x10x300 cm, sedangkan model kedua menggunakan kombinasi panel dasar dengan panel pintu dengan ukuran 120x10x300 cm. Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

a. Proses desain prototipe rumah prefabrikasi dengan prinsip DFMA

Proses desain diawali dengan menetapkan desain awal berupa rumah konvensional. Tahap selanjutnya dilakukan identifikasi desain awal. Hasil identifikasi menunjukkan adanya perubahan yaitu menerapkan sistem prefabrikasi dengan klasifikasi *modular panel system*. Setelah itu penerapan DFMA, diawali dengan menyusun *framework* DFMA yang mencakup penetapan tujuan desain baru, peninjauan desain lama, identifikasi peluang solusi, dan perumusan tindakan. Dengan menggunakan *framework* DFMA, pengembangan desain menjadi lebih terarah. Desain yang telah dikembangkan kemudian dimodelkan menggunakan BIM untuk memvisualkan hasil desain secara digital dan dilakukan evaluasi berdasarkan *assesment tools* DFMA yang meliputi aspek manufaktur, transportasi, dan perakitan, untuk memastikan desain yang dihasilkan memenuhi kriteria evaluasi DFMA.

b. Langkah-langkah pemodelan prototipe rumah prefabrikasi dengan BIM

Pemodelan BIM dilakukan menggunakan *software Autodesk Revit*, tahapan pemodelan dibagi menjadi dua tahap. Tahap pertama adalah pemodelan komponen prefabrikasi berdasarkan *template family* pada *revit*. Tahap kedua adalah pemodelan rumah prefabrikasi secara keseluruhan, di mana komponen prefabrikasi yang telah dimodelkan akan digabungkan untuk membentuk model rumah secara utuh dalam satu model digital. Hasil pemodelan BIM, dapat diketahui jumlah panel penyusun rumah prefabrikasi satu adalah 94 panel, sedangkan untuk model dua adalah 87 panel.

c. Konfigurasi panel hasil pengembangan

Konfigurasi panel hasil pengembangan, dihasilkan dua jenis panel, yaitu panel dasar berukuran 60x10x300 cm dan panel pintu 120x10x300 cm dengan ukuran pintu 90x200 cm. Penggabungan komponen konvensional sloof, kolom, dinding, dan ring balk menjadi satu panel prefabrikasi dihasilkan pengurangan jumlah komponen sebesar 30%. Kemudian, dengan mengombinasikan panel dasar dengan panel pintu dihasilkan pengurangan jumlah panel sebesar 7,45%. Panel terbuat dari material beton ringan campuran *styrofoam*, dihasilkan berat panel dasar 154 kg dan panel pintu 157 kg. Desain panel memungkinkan pengangkutan menggunakan truk CDD (*Cold Double Diesel*), dengan proses bongkar muat dilakukan secara manual. Panel dapat dirakit oleh 4 orang pekerja tanpa alat berat, menggunakan sistem sambungan *interlocking* dan mekanis.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan beberapa saran agar pengembangan penelitian ini lebih maksimal, yaitu sebagai berikut :

- a. Melakukan pemodelan analisis struktur panel untuk mengetahui kekuatan panel terhadap beban yang bekerja pada struktur rumah, sehingga dapat memastikan keamanan dan keandalan desain panel yang dikembangkan.
- b. Melakukan analisis perhitungan biaya pembangunan rumah menggunakan panel prefabrikasi, guna menilai efisiensi biaya jika dibandingkan dengan metode konvensional.
- c. Melakukan perhitungan waktu pembangunan melalui studi kasus atau simulasi untuk mengetahui durasi pembangunan rumah menggunakan panel prefabrikasi, sehingga dapat dibandingkan dengan waktu pembangunan rumah konvensional.
- d. Melakukan evaluasi melalui studi kasus lapangan pada rantai pasok panel prefabrikasi terkait proses produksi, transportasi, dan perakitan panel, untuk mengidentifikasi hambatan yang mungkin terjadi.