

## **PEMODELAN EVAKUASI BERBASIS 3D GIS DAN AGEN DI GEDUNG BERTINGKAT PASCA GEMPA BUMI**

Oleh:

'Azmiyatul 'Arifati  
16/404979/PMU/08866

### **INTISARI**

Simulasi evakuasi di gedung bertingkat dengan memodelkan kondisi gedung secara detail belum banyak dikaji. Masih sedikit model gedung yang mengikutsertakan atribut di dalamnya seperti *furniture* sebagai faktor penghalang dalam simulasi evakuasi. 3D GIS yang terbatas terhadap pemodelan dinamis dapat diintegrasikan dengan ABM (*Agent-based modeling*) untuk mengekspresikan kedinamisan dalam ruang spasial. Penelitian bertujuan untuk mengembangkan model gedung 3 dimensi yang dapat berintegrasi dengan ABM, memodelkan proses evakuasi di 2 gedung bertingkat, mengevaluasi model yang dihasilkan, serta memberi rekomendasi terhadap gedung lain. Dua gedung bertingkat di kawasan kampus yang memiliki luas hampir serupa dimodelkan secara detail beserta individu di dalamnya yang kemudian disebut sebagai agen. Pengukuran dimensi gedung dan survey lapangan dilakukan untuk memperoleh desain gedung. Modifikasi desain gedung melalui pendefinisian atribut gedung diperlukan untuk menjalankan pemodelan berbasis agen. Agen yang telah diberi perilaku tertentu saat proses evakuasi ditempatkan di dalam model gedung. Hasil penelitian menunjukkan waktu evakuasi yang diperlukan oleh 266 agen di gedung KLMB adalah 198 detik. Sedangkan gedung SPS yang berisi jumlah agen yang sama memerlukan 160 detik untuk evakuasi. Berdasarkan kepadatannya, evakuasi di gedung KLMB menunjukkan penumpukan agen yang tinggi terutama pada area di sekitar tangga darurat, sedangkan di gedung SPS tidak terjadi kepadatan yang berarti. Kepadatan di gedung KLMB terjadi disebabkan lebar tangga yang relatif sempit yang hanya mampu menampung 1 agen sedangkan gedung SPS memiliki tangga yang lebih banyak dan lebih lebar. Pintu keluar di gedung SPS juga berjumlah lebih banyak dan lebih lebar sehingga aliran agen terpantau lebih lancar. Secara keseluruhan gedung SPS memiliki performa yang lebih baik dibandingkan gedung KLMB dalam proses evakuasi. Melalui penelitian ini simulasi evakuasi dapat dimodelkan secara digital sehingga dapat meminimalkan kebutuhan SDM, waktu, dan biaya.

Kata kunci : Pemodelan evakuasi, gedung bertingkat, 3D GIS, ABM

## **3D GIS AND AGENT-BASED EVACUATION MODELING IN MULTI-STOREY BUILDING AFTER EARTHQUAKE**

By:

'Azmiyatul 'Arifati  
16/404979/PMU/08866

### **ABSTRACT**

*Evacuation simulations in multi-storey buildings by modeling detailed buildings have not been widely studied. There are still few building models that include attributes such as furniture as a barrier factor in evacuation simulations. 3D GIS which has limitations on dynamic modeling can be integrated with ABM (Agent-based modeling) to express spatial dynamism. The research aims to develop 3-dimensional building models that can be integrated with ABM, model the evacuation process, evaluate the models, and provide recommendations for other buildings. Two multi-storey buildings in campus (KLMB and SPS building) which have similar area are modeled along with their individuals called agents. Measurement of building dimensions and field surveys are carried out to obtain the building design. Modification of building design through defining building attributes is needed to run agen-based modeling. Agents who have been given certain behavior are placed in the detailed building models. The results show that the evacuation time needed by 266 agents in the KLMB building is 198 seconds. While the SPS building which contains the same number of agents requires 160 seconds to evacuate. Based on the density, evacuation in the KLMB building shows a bottle-neck, especially in the area around emergency stair. While there is no significant bottle-neck in the SPS building. The density happened due to the relatively narrow staircase that can only accommodate one agent, whereas the SPS building has more and wider stairs. The number of exits in the SPS building is higher and wider so that the agents flow is monitored more smoothly. Overall, the SPS building has a better performance than the KLMB building in term of the evacuation process. Through this research, evacuation simulations can be digitally modeled to minimize human resources, time, and costs needs.*

**Keywords:** *Evacuation modeling, multi-storey building, 3D GIS, ABM*