



Prosiding Seminar Nasional Produk Terapan Unggulan Vokasi (PTUV) Ke-3 & Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Manado Tahun 2023

Identifikasi Dan Perancangan Jalur Evakuasi Pada Gedung Kuliah Terpadu Polimdo

Rilya Rumbayan^{1*}, Helen Grace Mantiri¹, Seska Nicolaas¹, Ever Notje Slat¹, Kalsum Rifana Suhani¹

Program Studi Konstruksi Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Manado, Manado ¹

E-mail: Rilya.rumbayan@sipil.polimdo.ac.id

Abstrak

Keselamatan dan kesejahteraan pengguna gedung merupakan aspek penting dalam perencanaan fasilitas, terutama pada gedung-gedung publik seperti Gedung Kuliah Terpadu (GKT) Polimdo. Fokus penelitian ini adalah mengidentifikasi jalur evakuasi yang ada dan merancang jalur evakuasi yang diperlukan untuk memastikan keamanan optimal dalam situasi darurat, khususnya bencana kebakaran. Metode penelitian mencakup analisis sirkulasi terhadap tata letak bangunan dan elemen pendukung jalur evakuasi yang sudah ada. Skenario evakuasi darurat disimulasikan untuk mengevaluasi jalur evakuasi saat ini dengan mempertimbangkan lebar jalur, lokasi pintu keluar, dan aksesibilitas. Penelitian ini juga menilai tingkat kepatuhan terhadap standar SNI 03-1746-2000 tentang tata cara perencanaan dan pemasangan sarana jalan ke luar untuk penyelamatan terhadap bahaya kebakaran pada bangunan gedung. Hasil penelitian mencakup rancangan jalur evakuasi dengan peningkatan tanda-tanda evakuasi. Sejumlah rekomendasi disajikan untuk meningkatkan efektivitas prosedur evakuasi, memberikan pemahaman yang lebih baik kepada pengguna gedung GKT, dan memastikan pemenuhan standar keselamatan yang diinginkan. Implikasi dari hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kesiapsiagaan darurat dan strategi evakuasi di GKT Polimdo. Selain itu, hasil riset ini dapat menjadi pedoman bagi institusi pendidikan serupa yang ingin mengoptimalkan jalur evakuasi mereka dan menjaga keselamatan pengguna gedung saat menghadapi kejadian tak terduga.

Kata kunci— gedung kuliah terpadu, jalur evakuasi, keselamatan.

1. PENDAHULUAN

Bangunan gedung bertingkat banyak adalah salah satu jenis bangunan yang banyak digunakan untuk berbagai keperluan, seperti perkantoran, pendidikan, perhotelan, dan lain-lain. Sesuai Permen RI nomor 36 Tahun 2005, setiap gedung harus menyediakan sarana evakuasi antara lain: system peringatan bahaya bagi pengguna, pintu darurat, jalur evakuasi dan penyediaan tangga darurat. Sarana ini harus dapat menjamin kemudahan pengguna gedung secara aman. Bangunan gedung bertingkat memiliki karakteristik khusus yang mempengaruhi jalur evakuasi penggunaanya, seperti: jumlah pengguna, luas lantai, tinggi bangunan, jumlah tangga, dan jumlah lift.

Jalur evakuasi adalah jalur yang digunakan oleh pengguna bangunan gedung untuk menghindari bahaya dan mencapai tempat yang aman saat terjadi bencana alam atau kebakaran. Jalur evakuasi harus memenuhi beberapa kriteria, antara lain: mudah diakses, jelas terlihat, luas, bebas halangan, dan memiliki penunjuk arah. Jalur evakuasi pada bangunan gedung harus berfungsi berdasarkan prosedur evakuasi dimana dapat memberikan kemudahan pada pengguna bangunan untuk memahami informasi yang ada pada jalur evakuasi. Banyak pengguna bangunan gedung bertingkat tidak mengetahui dan memahami akan informasi yang diberikan, sehingga diperlukan perancangan jalur evakuasi yang menarik dan mudah dimengerti selanjutnya keberadaan jalur evakuasi perlu disosialisasikan kepada semua pengguna bangunan, baik secara visual maupun secara verbal. Peta evakuasi sangat penting bagi setiap gedung bertingkat yang digunakan oleh orang banyak secara bersamaan termasuk ke dalam bangunan publik. Dalam melakukan aktivitas di dalamnya bangunan gedung untuk publik memerlukan rasa aman dan nyaman di setiap situasi, termasuk dalam hal penyelamatan terhadap bencana kebakaran. Untuk meminimalisir dampak negatif dari bencana, diperlukan adanya proses evakuasi.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah menyoroti pentingnya jalur evakuasi dalam gedung-gedung publik, terutama di institusi pendidikan (Khalis, 2013; Mandela, 2022; Mawardi, 2019; Setiawan et al., 2016; Seftyarizki, 2019; Sigarlaki, 2021; Suroyo, 2011), dimana telah menganalisis jalur evakuasi untuk bangunan pendidikan yang memiliki karakteristik khusus masing-masing. Penerapan teknologi dalam perancangan jalur evakuasi telah dilakukan oleh Liu, Y, 2018, dengan fokus pada studi simulasi keselamatan evakuasi gedung kuliah menggunakan metode Pathfinder untuk menganalisis jalur evakuasi dalam konteks gedung kuliah terpadu. Su, Y (2019) telah melakukan simulasi evakuasi pada gedung kuliah berbasis Pathfinder dengan fokus pada aplikasi konkret metode simulasi untuk memahami dinamika evakuasi di lingkungan perkuliahan. Temuan-temuan dari studi tersebut dapat memberikan panduan praktis dalam perancangan jalur evakuasi. Melalui studi terdahulu ini dapat diidentifikasi gap pengetahuan dan mengumpulkan pengetahuan yang relevan untuk merancang jalur evakuasi yang optimal pada GKT Polimdo.

Bangunan Gedung Kuliah Terpadu (GKT) Kampus Politeknik Negeri Manado (Polimdo) merupakan pusat aktivitas pendidikan yang memainkan peran krusial dalam mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan pembentukan karakter mahasiswa. Sebagai pusat pembelajaran, tempat pertemuan, dan ruang interaksi sosial, gedung ini menampung sejumlah besar individu setiap harinya. Dalam menghadapi situasi darurat, seperti kebakaran atau bencana lainnya, keselamatan dan kesejahteraan pengguna gedung menjadi prioritas utama. Pentingnya keamanan dalam gedung pendidikan terutama terkait dengan jumlah orang yang berada di dalamnya setiap saat. Berdasarkan hasil survey lapangan, GKT belum memiliki peta jalur evakuasi untuk pengguna bangunan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jalur evakuasi pengguna bangunan GKT Polimdo dan merancang jalur evakuasi pada bangunan GKT. Penelitian ini akan memberikan pemahaman mendalam tentang tata letak fisik gedung, keluar-masuk, dan elemen-elemen pendukung lainnya yang dapat mempengaruhi efisiensi jalur evakuasi, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kesiapsiagaan darurat dan keselamatan pengguna GKT Polimdo.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian dilakukan pada Gedung Kuliah Terpadu, Politeknik Negeri Manado yang beralamat di Jl. Raya Politeknik, buga, Kec. Mapanget, Kota Manado, Sulawesi Utara (Gambar 1). Gedung ini memiliki total luas bangunan sebesar 4250 m² atau 1500 m² per lantai. Objek penelitian ini memiliki 7 lantai terdiri dari beberapa ruang kuliah, kantor, café, bar, ruang teather dengan kapasitas pengguna bangunan sekitar 2430 orang. Fungsi ruang GKT dan kapasitas jumlah penggunanya dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 1. (A) Lokasi Penelitian dan (B) Tampak Depan Gedung Kuliah Terpadu, Polimdo

Tabel 1. Fungsi ruang GKT dan Kapasitasnya

Lantai	Ruang Terbuka	Ruang Tertutup	Kapasitas Jumlah Pengguna (orang)
Basement	Parkiran	MEP & Genset, R. Pompa	
Lantai dasar	Café, Gallery Investasi, Lobby Utama	Kelas Teater (GF 01 dan GF 06), R. Panel, Bar Pariwisata (GF 02), Gudang /MEP, Toilet	280
Lantai 1	Lobby Utama	Perpustakaan (105, 103), R. Kelas (101, 102, 107, 108), R. Administrasi (106), Gudang /MEP, R. Panel (104), Toilet	300
Lantai 2	Lobby	R. Kelas (201, 202, 203, 204, 205, 210, 211, 213, 215), Mushola (206), R. Administrasi (208), R. Panel (207), Gudang /MEP, Toilet	375
Lantai 3	Lobby	R. Kelas (301, 302, 303, 304, 305, 306, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315), R. Administrasi (308), R. Panel (307), Gudang /MEP, Toilet	375
Lantai 4	Lobby	R. Kelas (401, 402, 403, 404, 405, 406, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415), R. Administrasi (408), R. Panel (407), Gudang /MEP, Toilet	375

Lantai	Ruang Terbuka	Ruang Tertutup	Kapasitas Jumlah Pengguna (orang)
Lantai 5	Lobby	R. Kelas (501, 502, 503, 504, 505, 506, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515), R. Administrasi (508), R. Panel (507), Gudang /MEP, Toilet	375
Lantai 6	Lobby, Ruang Olahraga Indoor, Kantin	Ruang Olahraga Indoor (601), R. Kelas (604, 605, 606, 607, 608, 609, 610), R. Administrasi (603), R. Panel (602), Gudang /MEP, Toilet	350
Lantai 7	R. MEP	Gudang, R. Panel, Gudang MEP, Toilet	

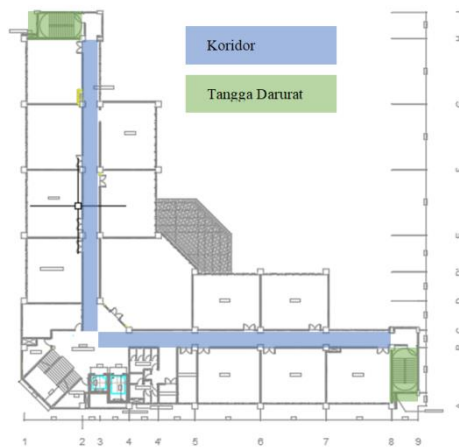
2.2. Teknik pengumpulan dan analisa data

Metode penelitian yang digunakan untuk mengidentifikasi jalur evakuasi pengguna bangunan GKT Polimdo adalah menggunakan metode survei lapangan dengan observasi langsung untuk mendapatkan data sarana evakuasi yang eksisting. Data yang telah terkumpul berdasarkan hasil identifikasi, selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan analisis sirkulasi, dan dibandingkan kesesuaiannya dengan standard an peraturan-peraturan bangunan gedung yang berlaku terkait kondisi bahaya kebakaran, dilanjutkan dengan merancang peta jalur evakuasi untuk penataan jalur evakuasi yang disesuaikan dengan jumlah pengguna bangunan serta pemasangan rambu-rambu jalur evakuasi untuk mempermudah pengguna bangunan dalam mencapai jalur evakuasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

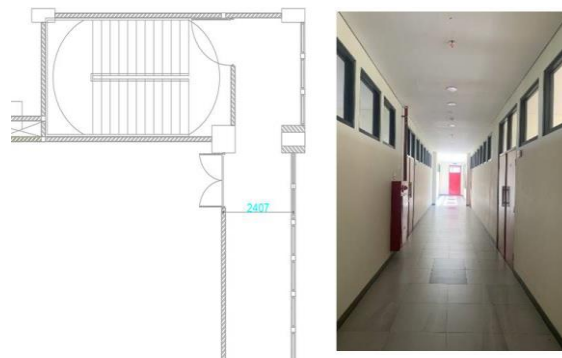
3.1. Hasil identifikasi terhadap sarana dan prasarana jalur evakuasi yang ada

- GKT Polimdo memiliki susunan unit ruang yang membentuk suatu jalur akses di bagian tengah bangunan atau disebut dengan koridor (Gambar 2). Ujung dari koridor adalah tangga darurat. Ujung dari tangga darurat berada di lantai dasar dan langsung menuju ruang luar. Pola penataan ruang dalam yang ada di GKT akan mempengaruhi aksesibilitas evakuasi pengguna gedung dalam kondisi darurat, sehingga hal tersebut sangat penting untuk diperhatikan. Dalam aksesibilitasnya, pola sirkulasi berhubungan antara satu titik dengan titik lainnya, seperti pada teori sirkulasi menurut Ching, D.K (1991) bahwa sirkulasi sebagai “tali” yang mengikat ruang-ruang suatu bangunan atau suatu deretan. Misalnya akses ruangan kelas yang akan berhubungan dengan akses koridor, kemudian akan terhubung kembali menuju tangga darurat dan akan berakhir pada area luar bangunan atau *assembly point*.



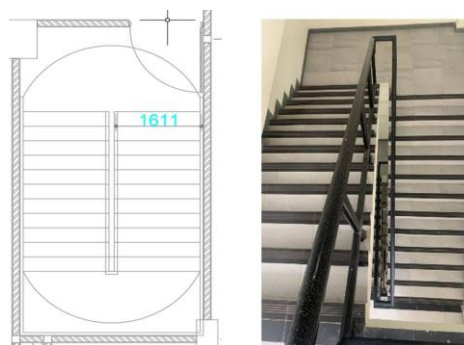
Gambar 2. Koridor dan Tangga Darurat di GKT Polimdo

- GKT Polimdo memiliki koridor dengan lebar 2.4 m. Menurut Permen PU no. 26 tahun 2008, bahwa koridor minimum memiliki lebar 1.2 m.



Gambar 3. Dimensi Koridor di GKT Polimdo

- GKT Polimdo memiliki 2 buah tangga darurat di setiap lantai dengan lebar 1.6m dan berbentuk U yang berada di kedua ujung bangunan. Menurut Permen PU no. 26 tahun 2008; SNI 03-1746-2000; dan SNI 03-6574-2001 bangunan yang lebih dari 3 lantai harus mempunyai tangga darurat minimal 2 buah dengan lebar minimum 1.2m dan berbentuk U.



Gambar 4. Dimensi Tangga Darurat di GKT Polimdo

- GKT Polimdo memiliki pintu darurat berbahan tahan api yang diberi warna cat merah serta dapat menutup secara otomatis dan tidak terkunci dari dalam. Adapun ukuran dari pintu darurat adalah 1.2 m. Menurut SNI 03-1746-2000 dan SNI 03-6574-2001, setiap pintu dan setiap jalan masuk utama yang dipersyaratkan untuk melayani sebagai sebuah *exit* harus dirancang dan dibangun sehingga jalan dari lintasan ke luar dapat terlihat jelas dan langsung. Pintu darurat ini harus bermaterialkan besi. Tabel 2 menunjukkan *check list* persyaratan pintu darurat sesuai dengan standard dan kondisi eksisting pintu darurat yang ada di GKT Polimdo.

Tabel 2. Analisis Persyaratan Pintu Darurat

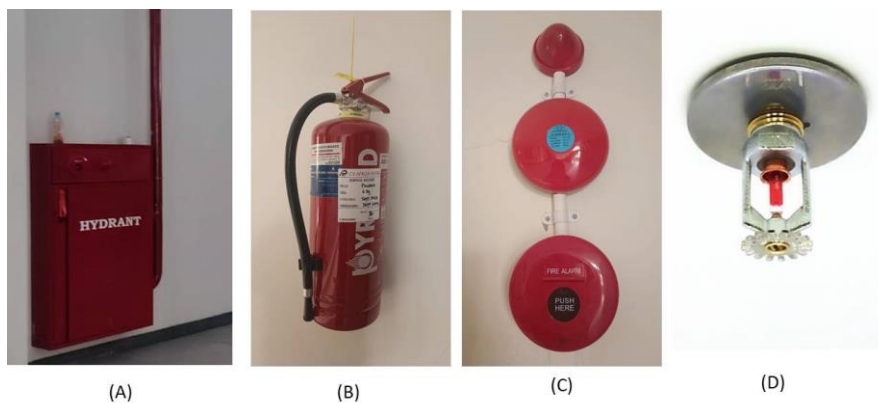
Persyaratan	1	2	3	Keterangan
Pintu tahan api.			✓	
Dicat dengan warna merah.			✓	
Dapat menutup secara otomatis, tidak terkunci dari dalam (atau sistem kunci dengan pengoperasian mudah).	✓			
Arah pembukaan ke tangga. Pintu di lantai dasar arah pembukaan ke luar.			✓	1 = tidak ada dan tidak memenuhi
Exit pada lantai dasar langsung kearah luar.			✓	2 = Ada namun tidak memenuhi
Lebar pintu lantai dasar 1,2 m.			✓	3= Ada dan memenuhi
Lebar minimum 100 cm dengan lebar bersih bukaan pintu untuk sarana jalan ke luar minimal 80 cm.			✓	
Dilengkapi dengan tungkai pembuka.			✓	
Pintu diluar ruang tangga. Pada lantai dasar, tungkai pembuka pintu berada di dalam ruang tangga.			✓	
Dapat dilengkapi dengan kaca tahan api minimal 1m ² di setengah bagian atas dari daun pintu.			✓	

- GKT Polimdo memiliki satu jenis petunjuk arah evakuasi keadaan darurat yaitu *exit*. Petunjuk arah tersebut menunjukkan arah keluar bangunan dan terletak di beberapa titik dekat tangga darurat. Hal tersebut dapat mempermudah para pengguna bangunan untuk menemukan tangga darurat. Menurut SNI 03-1746-2000 dan SNI 03-6574-2001, petunjuk arah ini dimaksudkan untuk mempermudah pengguna untuk menyelamatkan diri dengan cepat. Tanda “*exit*” memiliki ukuran standar yang telah ditentukan. Setiap tanda “*exit*” harus diterangi oleh lampu. Tulisan yang terdapat pada tanda “*exit*” dapat disesuaikan dengan bahasa lokal di setiap daerah namun tetap mudah untuk dilihat dan dipahami.



Gambar 5. Pintu Darurat dan tanda *exit* di GKT Polimdo

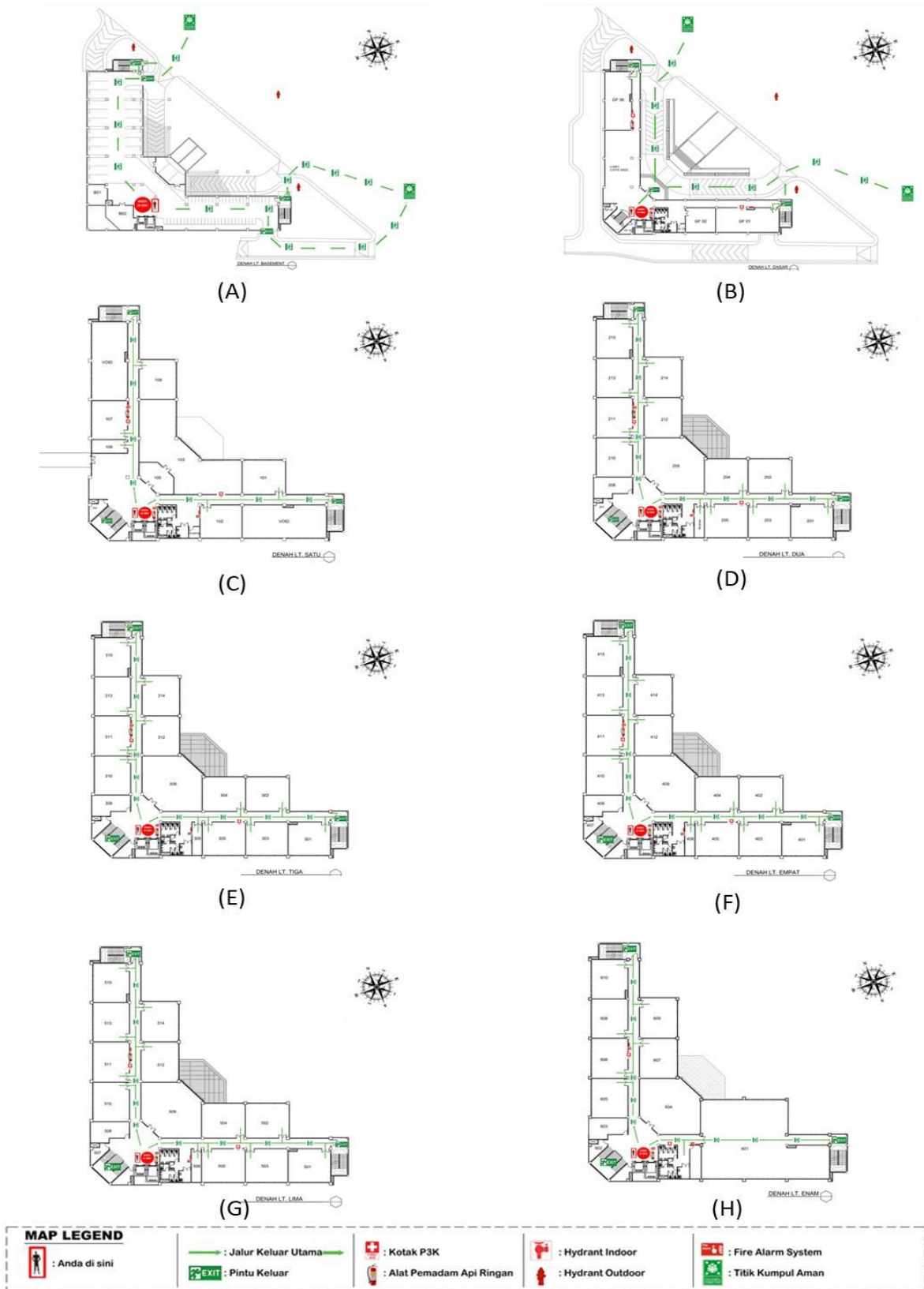
- GKT Polimdo memiliki beberapa kelengkapan sarana penyelamatan bahaya kebakaran seperti hydrant, alat pemadam api ringan (APAR), tombol alarm kebakaran, alat detector asap, panas dan api di setiap lantai.



Gambar 6. Prasarana Evakuasi Kebakaran di GKT: (A) Indoor hydrant; (B) APAR; (C) Fire Alarm; (D) Alat detector asap, panas dan api

3.2. Hasil Perancangan Jalur Evakuasi

Setelah melakukan observasi lapangan pada titik-titik area jalur evakuasi, Gambar 7 menunjukkan hasil pembagian jalur evakuasi yang aman bagi pengguna bangunan GKT Polimdo di setiap lantai. Perancangan jalur evakuasi berupa pembuatan peta atau denah arus evakuasi menjadi hal yang penting sehingga pengguna bangunan dapat mempertimbangkan jalur-jalur aman dan cepat untuk proses menyelamatkan diri bila suatu saat terjadi bencana pada bangunan GKT Polimdo. Jalur evakuasi ini dapat digunakan sebagai akses darurat jika terjadi bencana.



Gambar 7. Hasil Rancangan Peta Jalur Evakuasi pada Gedung Kuliah Terpadu (A) Lantai Basement; (B) Lantai Dasar; (C) Lantai Satu; (D) Lantai Dua; (E) Lantai Tiga; (F) Lantai Empat; (G) Lantai Lima; (H) Lantai Enam

5. KESIMPULAN

Gedung Kuliah Terpadu Politeknik Negeri Manado memiliki sirkulasi penunjang jalur evakuasi, seperti koridor, tangga darurat, serta memiliki sarana dan prasarana penunjang jalur evakuasi seperti pintu darurat, tanda penunjuk arah, hydran, APAR, perlengkapan detector asap, panas dan api, serta tombol alarm kebakaran, dimana sudah sesuai dengan standar yang terdapat pada SNI 03-1746-2000 tentang tata cara perencanaan dan pemasangan sarana jalan ke luar untuk penyelamatan terhadap bahaya kebakaran pada bangunan gedung. Namun belum terlihat adanya tanda-tanda jalur evakuasi serta peta jalur evakuasi di dalam bangunan. Hasil rancangan jalur evakuasi dapat memberikan informasi rute dan jalur mana yang tercepat untuk dilewati menuju titik kumpul pada saat terjadi bencana. Dengan mengintegrasikan pengetahuan arsitektur, ilmu keamanan, dan simulasi evakuasi, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam membangun lingkungan belajar yang aman dan nyaman bagi seluruh pengguna Gedung Kuliah Terpadu Polimdo.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Politeknik Negeri Manado melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (P3M) yang telah mendanai Penelitian dengan skema Penelitian Penugasan tahun 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Ching, D.K. (1991). *Arsitektur: Bentuk, ruang, dan susunannya*. Erlangga.
- Khalis, A. P, Kasim, F., Singgih, H. (2013). "Optimasi Proses Evakuasi dalam Menghadapi Situasi Darurat Pada Gedung Graha Sabha Pramana (Studi Kasus Acara Wisuda)". *Teknofisika* Vol.2, No.2, Hal : 25-41.
- Liu, Y., Yan, L., & Xu, J. (2018). Simulation study of evacuation safety of a college building based on Pathfinder. *Journal of Safety Science and Technology*, 14(8), 1-5.
- Mandela, W., Torang, D., (2022), *Desain Jalur Evakuasi Gedung Politeknik Katolik Saint Paul Kota Sorong Papua Barat*, Vol.8 No. 1, *Jurnal Karkasa, LPPM Politeknik Saint Paul Sorong*
- Mawardi, E., dkk (2019), *Tinjauan Ketersediaan Jalur Evakuasi Bencana pada Bangunan Gedung Rektorat Universitas Teuku Umar*, Vol.4 No. 2, *Jurnal CIVILLA*.
- Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 36 Tahun 2005 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung.
- PerMen PU 26/08. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.
- Seftyarizki, Debby; Ramawangsa, Panji Anom; Saputri, Dwi Oktavallyan. (2019). *Evaluasi Jalur Evakuasi Bencana Kebakaran Pada Sirkulasi Gedung Serbaguna UNIB*.
- Setiawan, Moch Fathoni; Purnomo, Andi; Santoso, Eko Budi. (2016). "Evaluasi Fungsi Tangga Darurat pada Gedung-gedung di Universitas Negeri Semarang". *Prosiding Temu Ilmiah IPLBI*, Hal :55-60.

Sigarlaki, K., dkk (2021), *Identifikasi Jalur Evakuasi Bencana di Gedung Pusat Politeknik Negeri Manado*, Vol.3 No. 3, Jurnal Teknik Sipil Terapan (JTST), Politeknik Negeri Manado

SNI 03-1746-2000. Standar Nasional Indonesia. Tata cara perencanaan dan pemasangan sarana jalan ke luar untuk penyelamatan terhadap bahaya kebakaran pada bangunan gedung.

SNI 03-6574-2001. Standar Nasional Indonesia 03-6574-2001. Tata Cara Perancangan Pencahayaan Darurat, Tanda arah dan Sistem Peringatan Bahaya pada Bangunan Gedung.

Su, Y., Huang, H., & Li, Z. (2019). Study on the evacuation simulation of college teaching building based on the Pathfinder. In 3rd International Conference on Mechanical, Electronic and Information Technology Engineering (ICMEITE 2019).

Suyono, A.M, dan Firdaus, O.M., (2011), Evaluasi Jalur Evakuasi pada Gedung Bertingkat 7 (tujuh) Lantai (Studi Kasus di Gedung Graha Universitas Widyatama Bandung), *Proceeding, National Conference of Indonesian Ergonomics Society*.
