

USULAN PETA JALUR EVAKUASI MENGGUNAKAN ALGORITMA DJIKSTRA DI GEDUNG ALAWIYAH – UIA

EVACUATION ROUTE MAP WITH DJIKSTRA ALGORITHM IN ALAWIYAH BUILDING - UIA

Ananto Prabowo¹⁾, Jasan Supratman²⁾

¹⁾Departemen Teknik Industri Universitas Islam Assyafi'iyah Jakarta

²⁾Departemen Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Kampus II

Email: anantoprabowo03@gmail.com

ABSTRACT

Based on data obtained from the Jakarta Open Data, the results of the recapitulation of multi-storey buildings in Jakarta have the potential to experience fires every year. The way to anticipate hazards such as fire in buildings is to provide easy access to evacuation routes and signs. An evacuation route that is used as a direct and fast transfer of people who will stay away from threats or events that can endanger hazards. The Alawiyah Building at As-Syafi'iyah Islamic University currently has evacuation signs, but not all of the signs are currently installed in place. Therefore it is necessary to anticipate fires by designing evacuation routes. The design of the evacuation route consists of 2 stages. The first stage is the djikstra algorithm method to determine the shortest path on the evacuation route. The second stage refers to ISO 7010 to determine which signs are used. On the 1st floor the evacuation route can be carried out briefly because it is directly connected to the gathering point access, but for floors 2 to 8 it needs access via emergency stairs which results from the Djistra algorithm the west emergency stairs are used for classrooms on the west side and emergency stairs on the side east is used for any classroom on the east side. With the evacuation route map, it is hoped that it will facilitate access for building occupants to a safer place. There are improvements to the evacuation route signs including, 1 gathering point sign, 5 signs of evacuation route, each of which are on floors 2 to 8 except 7 and exit instructions which are added with arrows as additional instructions to be installed on walls or supporting poles.

Keywords: Evacuation, ISO 7010, Djikstra, Algorithm

ABSTRAK

Berdasarkan data yang diperoleh dari Jakarta Open Data, hasil dari rekapitulasi pada gedung bertingkat yang ada di Jakarta berpotensi mengalami kebakaran setiap tahunnya. Cara mengantisipasi dari bahaya seperti kebakaran pada gedung adalah dengan memberikan kemudahan akses jalur evakuasi dan rambu-rambunya. Jalur evakuasi lintasan yang digunakan sebagai pemindahan langsung dan cepat dari orang-orang yang akan menjauh dari ancaman atau kejadian yang dapat membahayakan bahaya. Gedung Alawiyah di Universitas Islam As-Syafi'iyah saat ini sudah memiliki rambu-rambu evakuasi, namun rambu-rambu saat ini blm seluruh nya terpasang tersedia pada tempatnya. Oleh karena itu perlu mengantisipasi kebakaran dengan merancang jalur evakuasi. Perancangan jalur evakuasi terdiri dari 2 tahap. Tahap pertama yaitu dengan metode algoritma djikstra untuk menentukan lintasan terpendek pada jalur evakuasi. Tahap kedua dengan acuan ISO 7010 untuk menentukan rambu-rambu apa saja yang digunakan. Pada lantai 1 jalur evakuasi bisa dilaksanakan dengan singkat karena langsung terhubung pada akses titik kumpul, namun untuk lantai 2 sampai 8 perlu akses melalui tangga darurat yang mana hasil dari algoritma Djistra tangga darurat barat digunakan untuk ruang kelas yang pada pada sisi barat dan tangga darurat sisi timur digunakan untuk ruangan kelas yg berada disisi timur. Dengan adanya peta jalur evakuasi, diharapkan mempermudah akses penghuni gedung menuju tempat yang lebih aman. terdapat perbaikan tanda jalur evakuasi diantaranya, 1 tanda titik kumpul, 5 tanda petunjuk jalur evakuasi yang masing-masing ada pada lantai 2 sampai 8 terkecuali 7 dan petunjuk *exit* yang ditambahkan tanda panah sebagai petunjuk tambahan dipasang pada dinding atau tiang penyangga.

Kata kunci: Evakuasi, ISO 7010, Algoritma, Djikstra

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Evakuasi dalam keadaan darurat pada sebuah gedung sangatlah penting untuk menyelamatkan seluruh penghuni gedung. Keadaan darurat bisa disebabkan oleh bencana alam seperti banjir, gempa bumi ataupun kebakaran. Umumnya pada setiap gedung harus memiliki banyak jalur evakuasi khususnya untuk penanganan situasi darurat.

Sasaran keselamatan dan kesehatan kerja (K3) meliputi pada lingkungan kerja yang memberikan keamanan dan keselamatan kerja, yang mana bertujuan menghasilkan produktifitas dan memberikan nyaman terhadap pekerja selama aktivitas produksi berlangsung. Menurut Jakarta Open Data, Data rekapitulasi kejadian kebakaran gedung pada tahun 2018, pada bulan oktober mengalami kenaikan dalam kasus kebakaran yaitu 12 kali kebakaran pada Gedung bertingkat⁽¹⁾. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-3985-2000, kebakaran adalah sebuah fenomena yang terjadi ketika suatu bahan mencapai temperatur kritis dan bereaksi secara kimia dengan oksigen⁽²⁾.

Penetapan pembuatan jalur evakuasi disetiap gedung sudah diatur dalam peraturan-peraturan yang sudah dibuat. Dalam peraturan pemerintah Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2005 pasal 59 ayat 1, dijelaskan bahwa "Setiap bangunan gedung, kecuali rumah tinggal tunggal dan rumah deret sederhana, harus menyediakan sarana evakuasi yang meliputi sistem peringatan bahaya bagi pengguna, pintu keluar darurat, dan jalur evakuasi dapat memberikan kemudahan pengguna bangunan gedung untuk melakukan evakuasi dari dalam bangunan gedung secara aman apabila terjadi bencana atau keadaan darurat"⁽³⁾.

ISO 7010 adalah standar teknis Organisasi Internasional untuk Standardisasi simbol-simbol bahaya dan keselamatan, termasuk menunjukkan pada pintu darurat. Ini menggunakan warna dan prinsip yang ditetapkan dalam ISO 3864 untuk simbol-simbol ini, dan dimaksudkan untuk memberikan informasi keselamatan yang sesedikit mungkin bergantung pada penggunaan kata-kata untuk mencapai pemahaman. Ini berbeda dari sistem klasifikasi dan pelabelan bahan kimi yang ditentukan oleh PBB untuk membakukan klasifikasi dan pelabelan bahan berbahaya⁽⁴⁾,

Algoritma Dijkstra adalah algoritma yang ditemukan oleh penciptanya yaitu Edsger

Dijkstra. Tujuan Algoritma Dijkstra adalah digunakan untuk mencari path, lintasan atau rute terpendek untuk mencapai suatu tujuan. Algoritma dijkstra banyak digunakan untuk mencapai suatu lintasan terpendek dibandingkan Algoritma Warshall karena Algoritma Dijkstra lebih efisien⁽⁵⁾.

Rambu-rambu jalur evakuasi dibuat untuk memberikan kemudahan pada orang yang membacanya sehingga informasi pada tanda tersebut dapat dipahami dengan mudah. Rambu-rambu jalur evakuasi pada gedung Alawiyah Universitas Islam As-Syafi'iyah seharusnya dibuat, agar memberikan kemudahan untuk orang-orang yang terdapat pada gedung dalam melakukan evakuasi menuju *assembly point* atau titik kumpul pada saat terjadi kebakaran. Penandaan ini dibuat dengan acuan ISO 7010. Standar ini dipilih karena ruang lingkupnya sesuai dengan kajian yaitu membahas mengenai warna dan tanda-tanda keselamatan sehingga pembahasannya lebih mendetail. Penelitian ini di dilakukan pada Gedung Alawiyah belum pernah ada yang melakukan dan belum pernah dipublikasikan.

Berdasarkan penelitian diatas, maka dari itu penelitian ini bermaksud yaitu usulan peta jalur evakuasi dengan acuan ISO 7010 tahun 2019 dengan algoritma Dijkstra di Gedung Alawiyah Universitas Islam As-Syafi'iyah.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan diatas, maka tujuan penelitian ini membuat usulan perbaikan peta jalur evakuasi dengan acuan ISO 7010 tahun 2019 dengan algoritma dijkstra di Gedung Alawiyah Universitas Islam As-Syafi'iyah.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Bahan

Pada penelitian ini yang dilakukan di gedung Alawiyah Universitas Islam As-Syafi'iyah, yang mana diukur mulai pintu tiap ruang kelas ke jalur evakuasi hingga sampai pada tujuan yaitu *assembly point* atau titik kumpul.

2.2 Metode

Penelitian dilakukan pada bulan maret 2020 sampai dengan mei 2020, dengan mengambil data mulai dari lantai 1 sampai dengan lantai 8. Data yang diambil dengan mengukur jarak tiap ruangan, hasil pengumpulan data diolah dengan metode Algoritma Dijkstra dan dengan acuan ISO 7010 untuk rambu-rambu yang digunakan.

Adapun Langkah-langkah peneliti pengukuran dalam menentukan jarak lintasan dengan algoritma Dijkstra:

- Menyiapkan alat ukur jarak manual dengan panjang 50 meter dan *checklist* untuk mendata rambu-rambu yang tersedia.
- Pengukuran dimulai dari jarak pintu ruang ke pintu tangga darurat
- Pengukuran jarak tangga darurat sampai keluar tangga darurat menuju *assembly point*/titik kumpul.
- Data yang diperoleh dapat diolah dengan algoritma djikstra, dapat menggunakan dengan matriks dsb.
- Dari hasil data yang diolah akan mendapatkan mana lintasan terpendek menuju ke titik kumpul.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

a. Rambu-rambu evakuasi

Hasil pada rambu-rambu evakuasi yang tersedia pada Gedung Alawiyah Universitas Islam As-Syafi'iyah adalah dengan membuat *check list* untuk mengetahui rambu-rambu apa yang belum tersedia.

Tabel 1. Data Petunjuk Rambu-rambu Evakuasi di Gedung Alawiyah.

NO	NAMA RAMBU	LANTAI							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Terdapat petunjuk arah jalur evakuasi	√	√	-	-	-	-	√	-
2	Terpasang <i>safety sign</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
3	Titik kumpul	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Petunjuk arah jalur evakuasi/ <i>exit</i>	√	√	√	√	√	√	√	√



Gambar 1. Petunjuk *Exit*



Gambar 2. Petunjuk Jalur Evakuasi



Gambar 3. Petunjuk *Assembly Point*



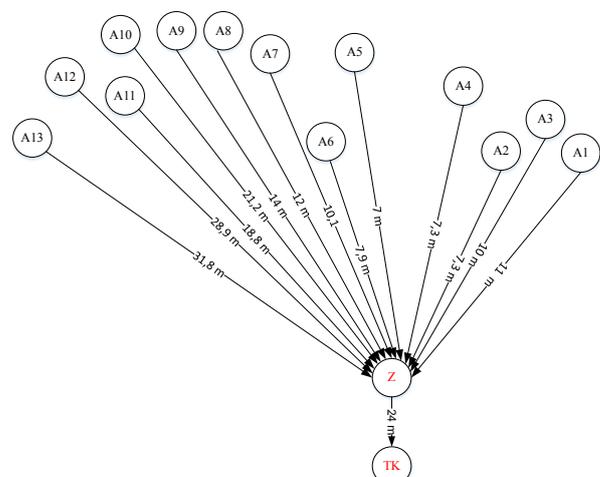
Gambar 4. Petunjuk *Safety sign*

Hasil diskusi yang didapatkan adalah tanda yang digunakan untuk jalur evakuasi pada gedung Alawiyah Universitas Islam As-Syafi'iyah adalah petunjuk arah jalur evakuasi, *safety sign*, titik kumpul atau *assembly point* dan petunjuk *exit*.

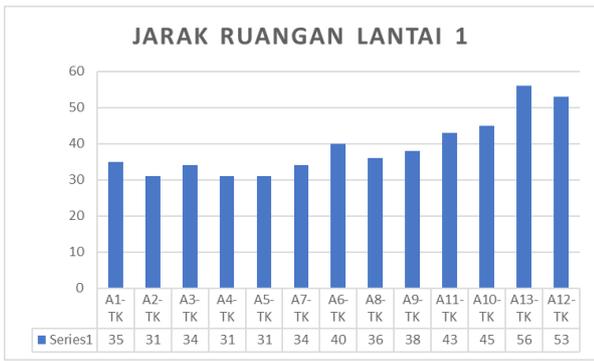
b. Jalur evakuasi

Data yang sudah melalui pengumpulan dan pengolahan data menghasilkan jarak yang ditempuh pada masing-masing ruang kelas yang ada pada Gedung Alawiyah. Berikut ini adalah jarak dari lintasannya:

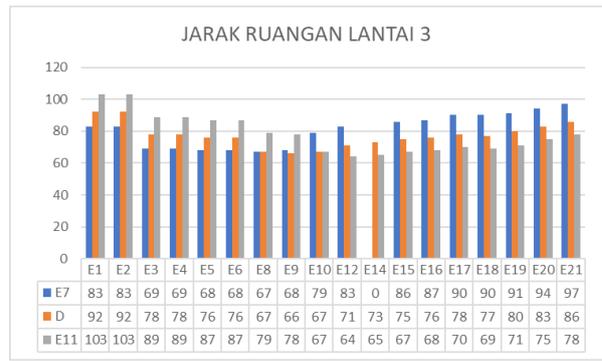
1. Lantai 1 sebagai tata usaha Universitas



Gambar 5. Alternatif Rute Terpendek Pada Gedung Alawiyah Lantai 1

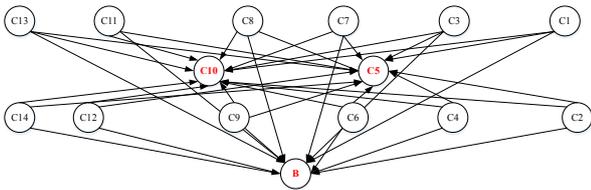


Gambar 6. Lintasan Terpendek Pada Lantai 1



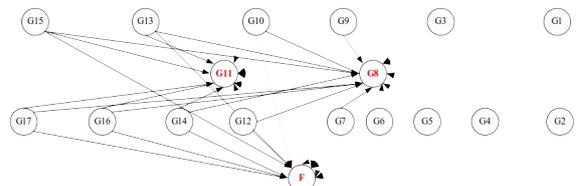
Gambar 10. Lintasan Terpendek Pada Lantai 3.

2. Lantai 2 sebagai Fakultas Akademi Perawat

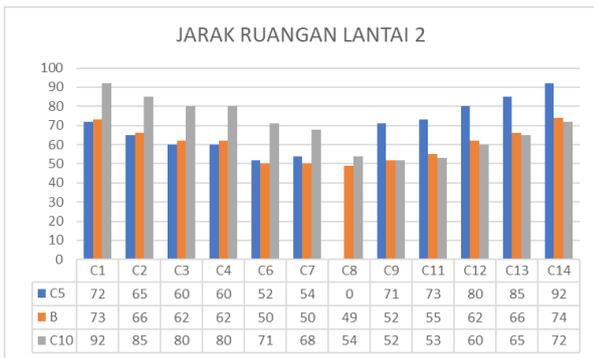


Gambar 7. Alternatif Rute Terpendek Pada Gedung Alwiyah Lantai 2

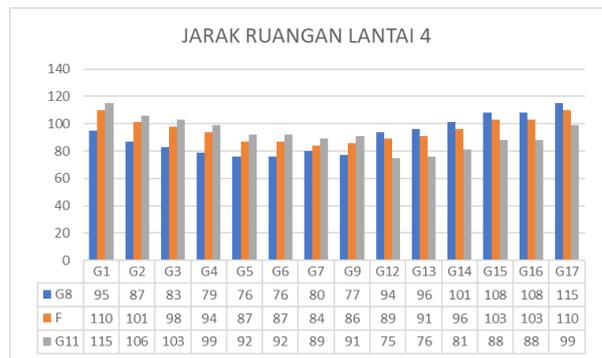
4. Lantai 4 sebagai Fakultas Sains dan Teknologi



Gambar 11. Alternatif Rute Terpendek Pada Gedung Alwiyah Lantai 4

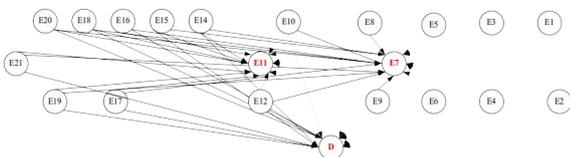


Gambar 8. Lintasan Terpendek Pada Lantai 2



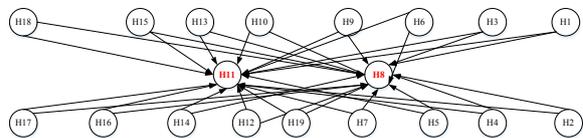
Gambar 12. Lintasan Terpendek Pada Lantai 4

3. Lantai 3 sebagai Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

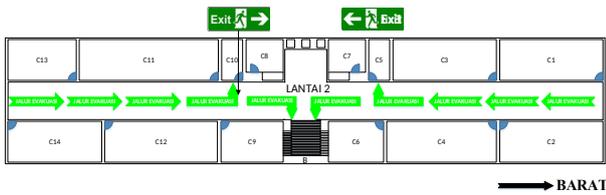


Gambar 9. Alternatif Rute Terpendek Pada Gedung Alwiyah Lantai 3

5. Lantai 5 sebagai Fakultas Hukum

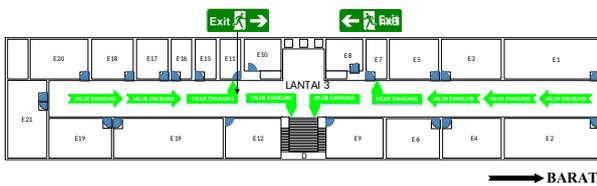


Gambar 13. Alternatif Rute Terpendek Pada Gedung Alwiyah Lantai 5



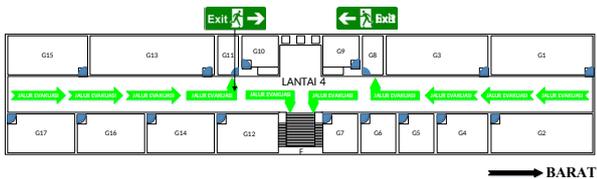
Gambar 21. Peta Jalur Evakuasi Lantai 2

Pada ruangan C1, C2, C3 dan C4 memiliki rute yang lebih pendek jika melalui tangga darurat disisi (C5), untuk ruangan C7, C8 dan C9 memiliki rute yang lebih pendek jika melalui tangga darurat utama (B), sedangkan untuk ruangan C11, C12, C13 dan C14 akan lebih pendek jika melalui tangga darurat yang ada pada sisi (C10).



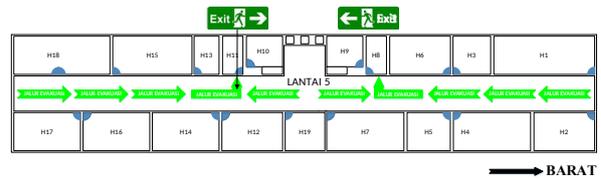
Gambar 22. Peta Jalur Evakuasi Lantai 3

Pada ruangan E1 sampai dengan E8 memiliki rute yang lebih pendek jika melalui tangga darurat disisi (E7), satu ruangan yang lebih cepat melalui tangga utama (D) yaitu ruangan E9, sedangkan untuk ruangan E12 sampai E21 akan lebih pendek jika melalui tangga darurat yang ada pada sisi (E11).



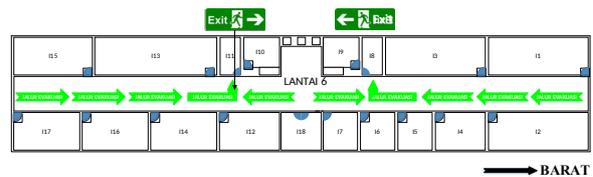
Gambar 23. Peta Jalur Evakuasi Lantai 4

Pada ruangan G1 sampai dengan G9 memiliki rute yang lebih pendek jika melalui tangga darurat disisi (G8), untuk ruangan G10 sampai dengan G17 akan lebih pendek jika melalui tangga darurat yang ada pada sisi (G11), pada lantai 4 ini tidak ada yang melalui tangga utama karena hasil dari pengukuran menunjukkan tangga darurat G8 dan G11 lebih pendek jika melalui tangga utama (F).



Gambar 24. Peta Jalur Evakuasi Lantai 5

Pada ruangan H1 sampai dengan H9 memiliki rute yang lebih pendek jika melalui tangga darurat disisi (H8), untuk ruangan H10 sampai dengan H19 akan lebih pendek jika melalui tangga darurat yang ada pada sisi (H11), sedangkan pada lantai 7 memiliki dua tangga darurat tidak ada tangga utama.



Gambar 25. Peta Jalur Evakuasi Lantai 6

Pada ruangan I1 sampai dengan I9 memiliki rute yang lebih pendek jika melalui tangga darurat disisi (I8), untuk ruangan I10 sampai dengan I17 akan lebih pendek jika melalui tangga darurat yang ada pada sisi (I11), sedangkan pada lantai 7 hanya memiliki dua tangga darurat tidak ada tangga utama, pada lantai 7 ini untuk ruangan I18 memiliki jarak yang sama jika melalui tangga darurat I8 ataupun I11.



Gambar 26. Peta Jalur Evakuasi Lantai 7

Pada ruangan J1 sampai dengan J9 memiliki rute yang lebih pendek jika melalui tangga darurat disisi (J8), untuk ruangan J10 sampai dengan J17 akan lebih pendek jika melalui tangga darurat yang ada pada sisi (J11), sedangkan pada lantai 7 hanya memiliki dua tangga darurat tidak ada tangga utama, pada lantai 7 ini untuk ruangan J18 dan J19 memiliki jarak yang sama jika melalui tangga darurat J8 ataupun J11.



Gambar 27. Peta jalur evakuasi lantai 8

Pada ruangan K1, K3 dan K4 memiliki rute yang lebih pendek jika melalui tangga darurat disisi (K2), untuk ruangan K6 sampai K11 memiliki rute yang lebih pendek jika melalui tangga darurat yang ada pada sisi (K9), sedangkan untuk ruangan K5 hasil dari kedua jalan melalui tangga darurat K2 atau K9 memiliki hasil yang sama.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah Gedung Alawiyah Universitas Islam As-Syafi'iyah belum memiliki peta jalur evakuasi kebakaran, titik kumpul dan beberapa rambu yang tidak tersedia. Oleh karena itu, peta jalur evakuasi kebakaran dan lokasi rambu-rambunya sudah tersedia dengan strategis sepanjang jalur evakuasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Jakarta opendata. 2018. "Data Rekapitulasi Kejadian Kebakaran Tahun 2018" <https://data.jakarta.go.id/dataset/data-rekapitulasi-kejadian-kebakaran-di-provinsi-dki-jakarta-tahun-2018/resource/7d595666-39bd-4803-aecc-801ac60014a9>. Diakses pada 15 Maret 2020.
2. Badan Stadar Nasional Indonesia SNI 03-1746-2000. (2000). *tentang tata cara pemasangan alat bantu evakuasi untuk pencegahan bahaya kebakaran untuk bangunan rumah dan gedung*. Jakarta: SNI.
3. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 36. 2005. *Tentang Pengadaan Tanah Bagi Pelaksanaan Pembangunan Untuk Kepentingan Umum*.
4. International Organization for Standardization. 2019. *ISO 7010: Graphical Symbols – Safety Colours and Safety signs – Registered Safety signs*.
5. Drs. Jong Jek Siang. 2009. *Matematika Diskrit dan Aplikasinya Pada Ilmu Komputer*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.