

## DESAIN JALUR EVAKUASI GEDUNG POLITEKNIK KATOLIK SAINT PAUL KOTA SORONG PAPUA BARAT

Wennie Mandela<sup>1</sup>, Daniel Torang<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Politeknik Saint Paul Sorong

Email : wennie.mandela14@gmail.com

### Abstrak

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) adalah bagian dari sistem manajemen secara keseluruhan yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur, proses dan sumber daya yang dibutuhkan bagi pengembangan penerapan, Peta evakuasi merupakan salah satu syarat untuk memenuhi standar nasional indonesia untuk bangunan bertingkat yang ditetapkan oleh pemerintah. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yakni membuat perencanaan yang baik untuk menentukan jalur evakuasi terpendek agar dapat keluar dari dalam gedung dengan cepat dan mempermudah dalam mengevakuasi orang-orang yang masih berada di dalam kampus Politeknik Katolik Saint Paul Sorong. Tangga gedung merupakan sarana yang sangat penting guna menunjang suatu aktifitas, tangga yang tidak sesuai standar dan penempatan yang salah dengan kapasitas penghuni dapat menyebabkan banyak risiko seperti jika terjadinya suatu bencana alam gempa bumi atau kebakaran maka risiko yang dapat terjadi sangat besar seperti terjatuhnya seseorang karena lebar tangga yang tidak sesuai, dan ketidak tahannya struktur tangga menyebabkan masalah besar timbul lagi. Jalur evakuasi adalah lintasan yang digunakan sebagai pemindahan langsung dan cepat dari orang-orang yang akan menjauh dari ancaman atau kejadian yang dapat membahayakan bahaya (Abrahams, 1994). Metode penelitian pada jalur evakuasi dan assembly point di gedung bertingkat Politeknik katolik saint paul sorong, dengan cara observasi dan pengambilan data di lapangan yaitu pengukuran kesesuaian jalur evakuasi, tangga darurat, Safety Sign, dan assembly point sesuai Standar Nasional Indonesia 03-1746-2000 dan Standar Nasional Indonesia 03-6574-2001. Dari hasil penelitian didapatkan kesimpulan sebagai berikut : 1. Jalur Evakuasi politeknik katolik saint paul sorong belum sesuai dengan peraturan yang ada dalam SNI. 3-1746-2000. 2. Tanda penunjuk arah / Safety Sign , gedung politeknik katolik saint paul sorong, belum sesuai dengan peraturan yang ada dalam SNI No. 03-6574-2001. 3. Titik kumpul di gedung politeknik katolik saintpaul sorong belum memenuhi standar. Dengan demikian, peneliti membuat desain jalur evakuasi, penunjuk arah evakuasi dan desain untuk daerah titik kumpul yang sesuai dengan peraturan.

**Kata Kunci** : Jalur Evakuasi, titik kumpul, gempa bumi, bangunan gedung

### 1. PENDAHULUAN

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) adalah bagian dari sistem manajemen secara keseluruhan yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur, proses dan sumber daya yang dibutuhkan bagi pengembangan penerapan. Peta evakuasi merupakan salah satu syarat untuk memenuhi standar nasional indonesia untuk bangunan bertingkat yang ditetapkan oleh pemerintah. Peta evakuasi sangat penting bagi setiap gedung bertingkat. Bangunan gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang digunakan untuk suatu aktivitas tertentu. Bangunan gedung 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, salah satunya bahaya kebakaran. Bahaya kebakaran merupakan salah satu bahaya yang dapat mengancam dan berpotensi menimbulkan kerugian. Untuk meminimalisir beberapa dampak negatif akibat kebakaran, diperlukan adanya proses evakuasi.

Salah satu jenis bangunan yang perlu diperhatikan sistem tanggap daruratnya adalah bangunan bertingkat tinggi. Seperti Gedung kampus Politeknik Saint Paul Sorong. Bangunan bertingkat tinggi seperti Gedung kampus merupakan bangunan yang dirancang secara vertikal dengan jumlah lantai yang banyak serta biasanya memiliki beragam fungsi dan aktifitas di dalamnya. Kondisi tersebut menyebabkan

suatu bangunan gedung biasanya memiliki jumlah penghuni yang tidak sedikit, sehingga bangunan hunian harus memiliki sistem tanggap darurat yang baik dan menjamin keselamatan seluruh pengguna. Oleh karena itu, penelitian ini akan merancang sebuah desain sistem evakuasi yang baik sebagai jalur evakuasi yang paling efektif di kampus Politeknik Saint Paul Sorong.

Dengan menggunakan metode algoritma djijkstra, menyediakan dasar untuk algoritma yang paling efisien dalam memecahkan masalah penentuan jalur terpendek. Kebanyakan perbaikan komputasi untuk memecahkan masalah jalur terpendek telah dihasilkan dari peningkatan struktur data yang digunakan. Dengan menggunakan metode algoritma djikstran untuk mengimplementasikan, menyediakan dasar untuk algoritma yang paling efisien untuk memecahkan masalah penentuan jalur terpendek. Kebanyakan perbaikan komputasi untuk memecahkan masalah jalur terpendek telah dihasilkan dari peningkatan struktur data yang digunakan untuk mengimplementasikan.

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Gedung Bertingkat**

Gedung bertingkat pada umumnya dibagi menjadi dua, bangunan bertingkat rendah dan bangunan bertingkat tinggi. Pembagian ini dibedakan berdasarkan persyaratan teknis struktur bangunan. Bangunan dengan ketinggian di atas 40 meter digolongkan ke dalam bangunan tinggi karena perhitungan strukturnya lebih kompleks. Berdasarkan jumlah lantai, bangunan bertingkat digolongkan menjadi bangunan bertingkat rendah (2 – 4 lantai) dan bangunan berlantai banyak (5 – 10 lantai) dan bangunan pencakar langit. Pembagian ini disamping didasarkan pada sistem struktur juga persyaratan sistem lain yang harus dipenuhi dalam bangunan.

Semakin tinggi suatu bangunan, semakin tinggi juga potensi risiko bahaya. Semakin tinggi suatu bangunan, ayunan lateral bangunan menjadi demikian besar, sehingga pertimbangan kekakuan struktur sangat menentukan

rancangan suatu bangunan. Dalam mengantisipasi kemungkinan terjadinya keruntuhan yang bersamaan antar bangunan tinggi yang saling berdekatan, maka perlu diberikan dilatasi. Dilatasi merupakan jarak antar blok bangunan, dilatasi juga dapat berfungsi untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan bangunan akibat terjadinya penurunan bangunan yang tidak bersamaan karena perbedaan kondisi tanah disepanjang bangunan Gedung bertingkat selain digunakan sebagai perkantoran, ada juga yang di desain sebagai pusat pembelajaran dan praktikum perkuliahan bagi mahasiswa di universitas.

### **2.2 Risiko Tangga pada Gedung Bertingkat**

Tangga gedung merupakan sarana yang sangat penting guna menunjang suatu aktifitas, tangga yang tidak sesuai standar dan penempatan yang salah dengan kapasitas penghuni dapat menyebabkan banyak risiko seperti jika terjadinya suatu bencana alam gempa bumi atau kebakaran maka risiko yang dapat terjadi sangat besar seperti terjatuhnya seseorang karena lebar tangga yang tidak sesuai, dan ketidak tahannya struktur tangga menyebabkan masalah besar timbul lagi.

Kejadian jatuh saat menuruni tangga merupakan penyebab utama kematian akibat kecelakaan pada orang dewasa sampai dengan tua. Terpeleset saat menaiki maupun menuruni tangga merupakan risiko yang sering terjadi pada tangga gedung bertingkat, kurangnya rambu-rambu atau safety sign dan penerangan menjadi faktor terjadinya hal tersebut.

### **2.3 Pengendalian Risiko**

Pengendalian Risiko Risiko gedung bertingkat sangatlah banyak dan bervariasi, diantaranya risiko kebakaran gedung, gempa bumi dan keselamatan dan kesehatan penghuni gedung. Adanya pengendalian risiko ini diharapkan kecelakaan dan risiko dapat di kurangi. Sistem proteksi kebakaran adalah suatu program pencegahan terjadinya kebakaran dengan berbagai upaya terutama di dalam gedung, berdasarkan PERMEN No 26 TH 2008 agar terhindar dari potensi kebakaran maka harus

memenuhi persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran.

Sarana prasarana juga sangat penting di perhatikan untuk mencegah dan mengurangi risiko, pengecekan apar dan sistem sarana lain seperti struktur bangunan, tangga bangunan. Hirarki pengendalian perlu di terapkan dalam pengendalian risiko pada gedung bertingkat, kesiapan penghuni gedung juga perlu di perhatikan, apabila terjadi suatu bencana alam sarana dan prasarana baik akan meminimalisir terjadinya kecelakaan pada penghuni gedung berkurang.

## 2.4 Kualifikasi Berat Badan

Rumusnya adalah berat badan dalam satuan kilogram dibagi dengan hasil kali antara tinggi badan dan tinggi badan dalam satuan meter. Contoh, misalnya tinggi badan Budi adalah 170 centimeter dan berat badannya 55 kilogram, maka IMT-nya adalah 55 dibagi dengan hasil kali 1,7 dikali 1,7. Hasilnya adalah 19,03. Apakah itu ideal? “Jadi tidak bisa mengatakan seseorang itu gemuk atau kurus sebelum menghitung IMT-nya,” .

Tabel 1. Nilai IMT (istimewa/dok Kemenkes)

Status Gizi	Kategori	IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 – 18,4
Normal		18,5 – 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	25,1 – 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	> 27,0

## 2.5 Jarak reruntuhan

Jarak aman dari runtuhnya bangunan ialah, dapat diukur dengan ketinggian gedung jika tinggi gedung 100 meter, jarak teraman dalam titik kumpul ialah 110 meter dimana untuk mencegah terkena percikan runtuh bangunan gedung yang berbahaya.

## 2.6 Jalur Evakuasi

Peralatan (ditinjau dari banyak aspek termasuk potensial bahaya&risiko) dan lainnya yang mungkin digunakan sebagai bahan pertimbangan pengambilan keputusan untuk proses evakuasi (Migas-Indonesia. com, 2008).

Rambu-rambu evakuasi atau display yang digunakan seharusnya menggunakan kesesuaian warna pada tulisan yang sesuai dengan ciri-ciri display yang baik. Display yang baik harus dapat menyampaikan pesan tertentu sesuai dengan tulisan atau gambar yang dimaksud dalam display atau sejenis poster (Sutalaksana, 1996). Keberadaan jalur evakuasi ini juga perlu disosialisasikan kepada seluruh karyawan, dosen, dan mahasiswa dalam bentuk visual maupun verbal yang mudah untuk dimengerti. Harus disepakati dimana titik kumpul yang aksesnya mudah dan luas, perlu diperhatikan dalam jalur evakuasi adalah :

- Jalur evakuasi harus cukup lebar, yang bisa dilewati oleh 2 kendaraan atau lebih (untuk jalur evakuasi luar gedung)
- Harus menjauh dari sumber ancaman dan efek dari ancaman
- Jalur evakuasi harus baik dan mudah dilewati
- Dan intinya harus aman dan sangat teratur.

## 2.7 Faktor perencanaan

- Klasifikasi risiko**  
Mengutamakan pada bahaya atau risiko dengan klasifikasi yang ringan, sedang, dan berat berdasarkan, hunian dan fungsi hunian
- Waktu evakuasi**  
Adalah mengetahui waktu jalur evakuasi ditempuh ketika menuju ke titik kumpul
- Jarak tempuh**  
Adalah jarak yang harus ditempuh bagi para orang yang akan di evakuasi dan berkumpul di titik tempuh berdasarkan jarak tempuh menggunakan metode algoritma djistra untuk menentukan jarak terpendek saat menuju titik kumpul.

## 2.8 Konsep Manajemen Kebencanaan

Mitigasi adalah suatu tahapan yang bertujuan untuk mengurangi kemungkinan dampak negatif kejadian bencana terhadap kehidupan atau dapat diartikan bahwa mitigasi

sebagai mengambil tindakan-tindakan untuk mengurangi pengaruh-pengaruh dari suatu bahaya sebelum bahaya terjadi (Rahmat, 2006). Sedangkan bencana sendiri adalah keadaan yang mengganggu kehidupan sosial ekonomi masyarakat yang disebabkan oleh gejala alam atau perbuatan manusia. Bencana dapat terjadi melalui suatu proses yang panjang atau situasi tertentu dalam waktu yang sangat cepat tanpa adanya tanda-tanda.

1. Pengertian risiko

- a. Risiko adalah peluang untuk rugi
- b. Risiko adalah kemungkinan kehilangan
- c. Risiko adalah ketidakpastian
- d. Risiko adalah kemungkinan kejadian yang merugikan



Gambar 1. Unsur - Unsur Risiko

2. Penentuan risiko bencana :

- a. Potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu wilayah dan kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta, dan gangguan kegiatan masyarakat (UURI 24/2007; penanggulangan bencana).
- b. Banyaknya jenis bencana yang kemungkinan dapat terjadi merupakan ancaman bencana yang harus dikurangi risikonya.
- c. Risiko bencana dapat muncul akibat adanya situasi dan kondisi ketidakpastian.
- d. Akibat adanya ketidakpastian itu menyebabkan masyarakat ada yang hidup dan berkehidupan secara untung-

untungan dengan bermukim didaerah yang rawan bencana.

3. Risiko bencana

Rumus risiko bencana ( $R=F(H,V,C)$ )

$$R = \frac{H \times V}{C}$$

Dimana :

R = Risiko

H = *Hazard* (bahaya)

V = *Vulnerability* (kerawanan)

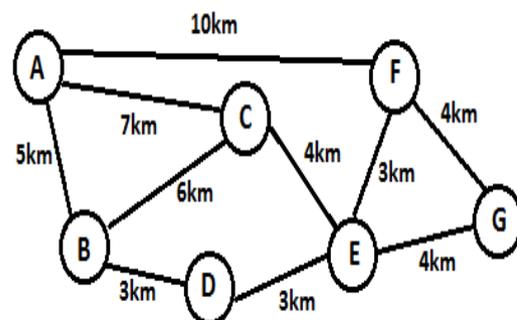
C = Kemampuan masyarakat mengatasi bencana

4. Input Menejemen Kebencanaan

Manajemen bencana adalah sebuah ilmu pengetahuan terapan yang berupaya meningkatkan tindakan-tindakan yang berkaitan dengan pencegahan, mitigasi, kesiapsiagaan, tanggap darurat dan pemulihan dengan menggunakan pengamatan dan analisa sistematis atas bencana.

**2.9 Algoritma Floyd-Warshall (penentuan jarak terpendek)**

Algoritma ini menggunakan prinsip optimalitas. Algoritma ini menghitung bobot terkecil dari semua jalur yang menghubungkan sebuah pasangan titik, dan melakukannya sekaligus untuk semua pasangan titik. Solusi-solusi dibentuk dari solusi yang berasal dari tahap sebelumnya dan ada kemungkinan solusi lebih dari satu.



Gambar 2. Representasi Algoritma Floyd Marshall

### **3. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Pengumpulan Data**

Penelitian ini dilakukan di kampus Politeknik Saint Paul Sorong yang terletak di Jl. R.A Kartini No.1, Kp.Baru, Kota Sorong, Papua Barat. Adapun beberapa metode yang digunakan penulis untuk mengumpulkan data sebagai bahan tugas akhir ini, antara lain:

##### **1. Wawancara**

Wawancara adalah percakapan dengan maksud tertentu. Wawancara dilakukan peneliti kepada Kepala Bagian Tata Usaha kampus Politeknik Saint Paul Sorong. Untuk mengetahui apakah kampus ini sudah atau belum memiliki jalur evakuasi dan penandaannya. Apabila belum, sehingga jalur evakuasi perlu dirancang agar memenuhi standar gedung.

##### **2. Dokumentasi**

Dokumentasi adalah salah satu metode pengumpulan data yang digunakan dalam metodologi penelitian sosial. Dalam penelitian ini, peneliti mendapatkan beberapa dokumen resmi, berupa data sarana prasarana, jumlah mahasiswa dan dosen dan lain sebagainya. Selanjutnya sebagai dokumentasi pribadi, peneliti memiliki foto-foto tentang keadaan kampus yang diteliti.

##### **3. Observasi**

Observasi langsung adalah cara pengambilan data dengan menggunakan mata tanpa adanya pertolongan alat standar lain untuk keperluan tersebut. Proses ini dimulai dengan mengidentifikasi tempat yang hendak diteliti, menentukan gambaran umum penelitian, apa yang akan diobservasi, kapan, berapa lama dan bagaimana.

#### **3.2 Metode Pengolahan Data**

Desain jalur evakuasi ini menggunakan metode Algoritma floyd warshall untuk menentukan lintasan terpendek dan penandaannya dirancang sesuai ISO 7010. Dalam pencarian jalur terpendeknya, algoritma floyd sama dengan nol). Maka simpul  $(k + 1)$  terdekat dengan X akan dipilih. sementara menjadi jalur terpendek dari S ke Y.

### **4. ANALISA DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Klasifikasi gedung politeknik katolik saint paul sorong**

Perkembangan penyelenggaraan bangunan gedung dewasa ini semakin kompleks baik dari segi intensitas, teknologi, maupun kebutuhan sarana dan prasarananya. Tingkat kompleksitas dari pembangunan sebuah bangunan tentunya harus memperhitungkan tingkat keselamatan masyarakat yang berada didalam bangunan gedung dan lingkungan sekitarnya. Salah satu bahaya yang sering terjadi di Indonesia pada bangunan gedung adalah bahaya kebakaran dan gempa. Tidak jarang bencana kebakaran dan gempa menimbulkan dampak negatif baik dari segi lingkungan, kawasan pemukiman hingga dapat memakan korban jiwa.

Sehingga sebuah bangunan gedung, seperti gedung kampus harus memperhitungkan risiko terjadinya kebakaran dan bencana alam lain nya agar pengguna gedung dapat melakukan kegiatannya, meningkatkan produktivitas dan kualitas hidup. Pada dasarnya, sudah ada peraturan-peraturan pemerintah mengenai perawatan dan pengendalian bangunan untuk mengurangi risiko bahaya kebakaran dan bencana.

#### **4.2 Elemen jalur evakuasi**

##### **Kebijakan jalur evakuasi**

Berdasarkan hasil wawancara langsung kepada pelaksana lapangan dan pengawas lapangan untuk kebijakan manajemen sudah ada dengan indentifikasi risiko yang akan diterapkan, namun belum adanya desain arah jalur evakuasi pada gedung kampus.

##### **Perencanaan**

Perencanaan gedung bertingkat tentu harus diimbangi dengan keamanan dan keselamatan yang memadai. Gedung bertingkat yang dapat menampung banyak orang berpotensi menimbulkan korban apabila terjadi keadaan darurat. Maka, diperlukan perencanaan proses evakuasi yang baik agar korban jiwa atau kerugian lainnya dapat diminimalkan. Selain mengantisipasi keadaan darurat dengan menyediakan sarana pencegahan dan

penanggulangan kebakaran, menata akses evakuasi juga penting untuk mempercepat proses evakuasi penghuni sehingga akan memperkecil risiko timbulnya korban.

Jalur evakuasi pada gedung Kampus Politeknik Saint Paul Sorong harus berfungsi berdasarkan prosedur evakuasi dengan memberikan kemudahan pada orang yang menggunakannya. Penghuni gedung bertingkat harus dapat menyelamatkan diri secepatnya ketika terjadi keadaan darurat. Dengan adanya jalur evakuasi yang memperlihatkan arah keluar gedung atau arah menuju tempat berlindung yang aman dapat membantu penghuni gedung untuk menyelamatkan diri.

### Sumber Daya Dan Logistik

Gedung politeknik saint paul kota sorong belum memiliki tim khusus tanggap darurat, namun peralatan penanganan awal bencana misalnya kebakaran telah tersedia di setiap titik rawan kebakaran, seperti adanya tabung-tabung APAR.

### Komunikasi

Apabila terjadi bencana darurat, komunikasi langsung dilakukan oleh civitas akademik kepada direktur politeknik saint paul sorong, karena politeknik saint paul sorong belum membentuk tim tanggap darurat bencana, masih dalam proses perencanaan.

### Pelatihan

Pelatihan pada tim tanggap darurat gedung politeknik saint paul belum terlaksanakan, karena tim tanggap darurat politeknik saint paul sorong masih dalam tahap perencanaan pembentukan tim dan pemilihan anggota.

### 4.3 Analisa Perkiraan Jalur Terpendek Algoritma Floyd Warshall

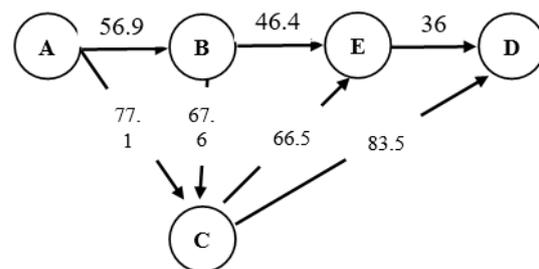
Algoritma *Floyd-Warshall* yang menerapkan pemrograman dinamis lebih menjamin keberhasilan penemuan solusi optimum untuk kasus penentuan lintasan terpendek (*single pair shortest path*). Solusi lintasan terpendek dari masing-masing ruang dalam bangunan rumah sakit dapat ditentukan

dengan menerapkan Algoritma *Floyd-Warshall*. Terdapat beberapa kelebihan Algoritma *Floyd-Warshall* dibandingkan dengan metode lainnya.

Kelebihan tersebut diantaranya algoritma ini mempunyai jenis *all pairs* yang artinya penentuan lintasan terpendek dapat ditentukan dari semua pasangan simpul, kecepatan dalam penentuan lintasan terpendek sangat cepat apabila diterapkan dalam suatu sistem, performansinya stabil, dan keputusan yang nantinya diambil saling terkait.

### Pemodelan Algoritma Floyd Warshall

Pemodelan algoritma floyd warshall bertujuan untuk mengetahui angka nude dan simbol yang dipakai sebagai tujuan titik tempuh dan titik kunjungi yang akan dilalui sebagai titik tempuh dan juga titik kumpul.



Gambar 3. Pemodelan *Shortest Path*

Keterangan :

- A. lantai 3
- B. lantai 2
- C. lantai 1
- D. Titik kumpul I
- E. Titikkumpul II

1. *Shortest* dari A kearah B = 56,9 meter
2. *Shortest path* dari A ke C = 77,1 meter
3. Pemodelan shortest dari B menuju kearah C = 67,6 meter
4. Nilai B + jarak tempuh B menuju arah C (31m + 8,6m + 7,8m + 5m + 6,6m + 2m + 6,6m) = 67,6 meter
5. *Shortest path* dari C menuju ke arah D  
Nilai C + jarak tempuh C menuju arah D = 75 meter

6. *Shortest path* dari D menuju E = 36 meter ,  
 Nilai D + jarak tempuh D menuju arah E =  
 36 meter

Dari perhitungan didapatkan jarak *shortest*  
 sebagai berikut :

Tabel 2. *Shortest path*

TITIK TINJAU	A	B	C	D	E
{A}	0	56,9 m	77,1 m	∞	∞
{A,B,C}	0	56,9 m	77,1 m	139,3m	∞
{A,B,C,D}	0	56,9 m	77,1 m	75m	∞
{A,B,C,D,E}	0	56,9 m	77,1 m	75m	83,5m
{A,B,C,D,E}	0	56,9 m	77,1 m	67,6 m	91,5m

### Perkiraan Waktu Tempuh

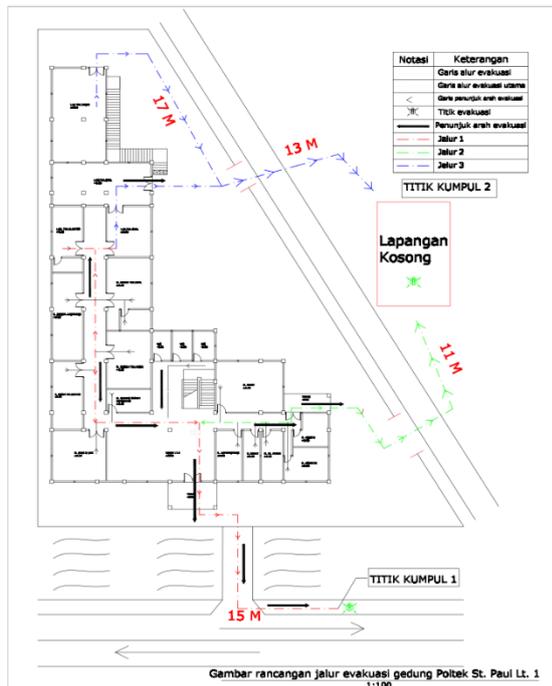
Perkiraan *Shortest path* untuk titik kumpul  
 Pertama Titik A ke Titik E meter, berdasarkan  
 durasi waktu membutuhkan 30 sampai 35 detik  
 untuk bobot badan 50 sampai 100 kilogram,  
 sedangkan bobot 30 sampai 70 kilogram  
 membutuhkan durasi waktu 20 sampai 25 detik.

Perkiraan *Shortest path* untuk titik kumpul  
 Pertama Titik A ke Titik E 139,3 meter,  
 berdasarkan durasi waktu membutuhkan 41  
 sampai 45 detik untuk bobot badan 50 sampai  
 100 kilogram, sedangkan bobot 30 sampai 70  
 kilogram membutuhkan durasi waktu 30 sampai  
 35 detik.

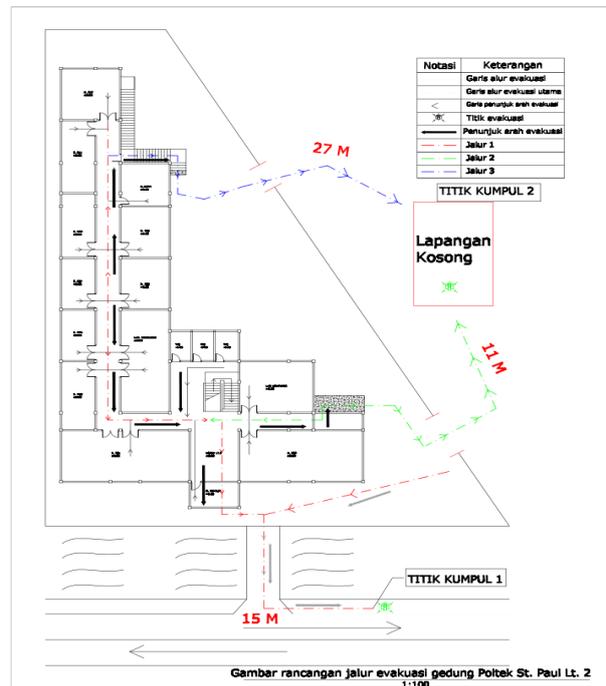
Gambar Hasil Dari Penentuan Titik  
 Kumpul untuk Jalur Evakuasi Pada Gambar 3,  
 Gambar 4, dan Gambar 5.

Berdasarkan data diatas dapat diperoleh antara  
 lain :

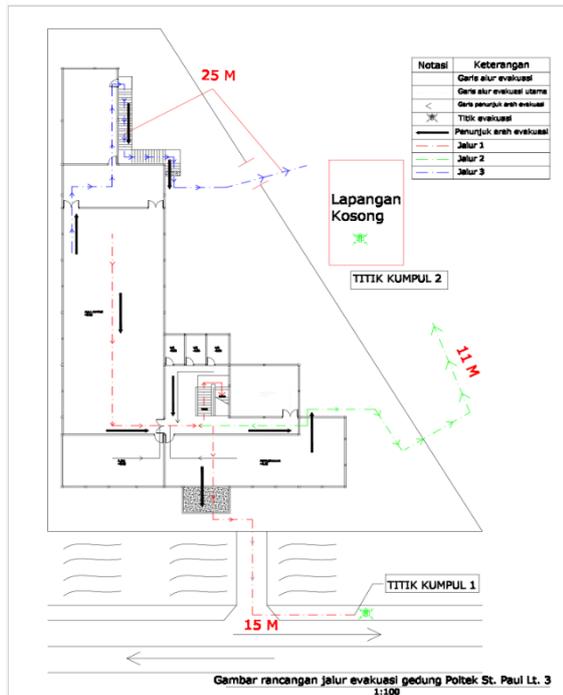
1. Gambar 3 dengan jalur 2 sebagai jalur  
 tercepat dan terdekat dengan tempuh waktu  
 22 detik
2. Gambar 4 dengan jalur 3 sebagai jalur  
 tercepat dan terdekat dengan tempuh waktu  
 27 detik
3. Gambar 5 dengan jalur 1 sebagai jalur  
 tercepat dan terdekat dengan tempuh waktu  
 35 detik.



Gambar 3. Jalur rancangan evakuasi gedung  
 Politeknik Saint Paul Sorong Lantai 1



Gambar 4. Jalur rancangan evakuasi gedung  
 Politeknik Saint Paul Sorong Lantai 2



Gambar 5. Jalur rancangan evakuasi gedung Politeknik Saint Paul Sorong Lantai 3

### Rancangan Baru jalur evakuasi

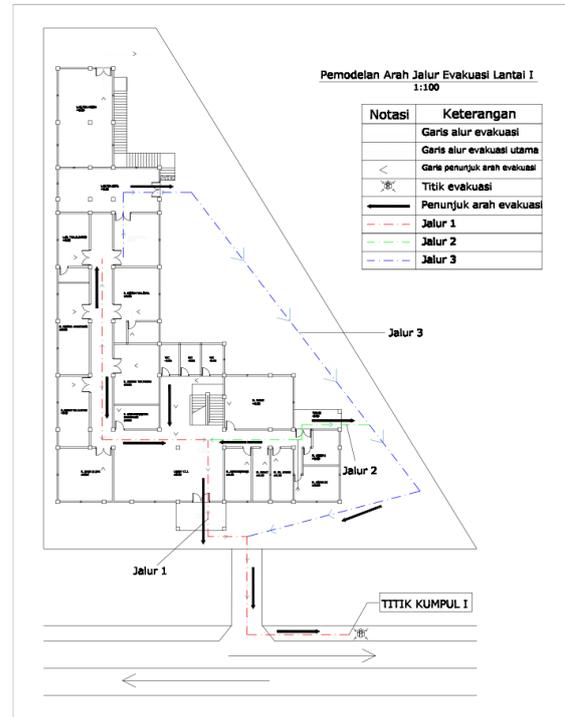
Dari hasil penelitian di atas yang sesuai dengan kondisi Gedung kampus saat ini, kemudian peneliti membuat disain jalur evakuasi yang baru sebagai bahan pertimbangan pihak kampus Politeknik Saint Paul Sorong.

Perlu mengaktifkan kembali fungsi tangga belakang akses pintu belakang, akses pintu samping kampus politeknik katolik saint paul sorong. Lebar koridor gedung poltek saat ini 2,35 meter, Lebar tangga gedung poltek saat ini 1,6 meter. Sudah sesuai dengan standar ideal, standar lebar koridor ideal 180cm atau 1,8 meter. Standar lebar tangga minimal dan maksimum 27cm – 33cm dengan penjangnya 80cm – 120cm.

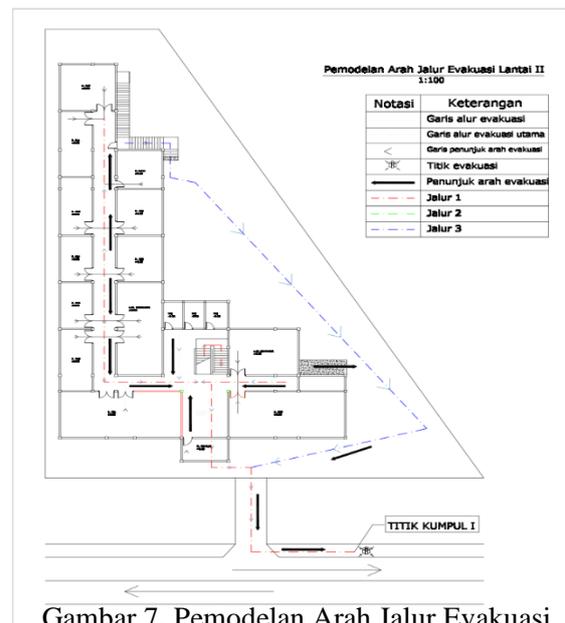
Rancangan shortest pada Gambar 6 dan Gambar 7 (lantai 2 dan 3) dapat diperoleh antara lain :

1. Gambar 6 dengan jalur 3 sebagai jalur tercepat dan terdekat dengan tempuh waktu 17 detik
2. Lantai 2 Gambar 7 dengan jalur 2 sebagai jalur tercepat dan terdekat dengan tempuh waktu 20 detik

3. lantai 3 Gambar 7 dengan jalur 1 sebagai jalur tercepat dan terdekat dengan tempuh waktu 35 detik.



Gambar 6. Pemodelan Arah Jalur Evakuasi lantai I



Gambar 7. Pemodelan Arah Jalur Evakuasi lantai 2 dan 3

Pada desain pemodelan jalur evakuasi yang baru, peneliti membuat 1 titik kumpul di area bagian depan kampus dengan masukan selokan besar di depan kampus ditutup dengan besi yang

tidak permanen, mengingat agar bisa tetap dibuka untuk mengontrol dan membersihkan saluran. Titik kumpul dua pada kondisi sekarang, berlokasi di sebelah kampus yang mana untuk menuju titik kumpul 2, kita harus melewati atau menyeberangi jalan lingkungan. Area titik kumpul 2 merupakan tanah lapang yang cukup luas, namun karena posisinya demikian membuat peneliti tidak menggunakan untuk titik kumpul. Pembukaan Kembali pintu-pintu pada area kampus sangat dianjurkan kepada pihak kampus untuk menjadi jalur evakuasi pada saat terjadi bencana yang tidak diinginkan.

## 5. KESIMPULAN

Penentuan jalur evakuasi dan *assembly point* di gedung bertingkat Politeknik Saint Paul Sorong dilakukan dengan cara observasi dan pengukuran kesesuaian jalur evakuasi, tangga darurat, *safety sign* dengan SNI 03-1746-2000 dan SNI 03-6574-2001. Dari hasil analisis dan mengacu sesuai standar yang digunakan diperoleh kesimpulan jalur evakuasi Politeknik Katolik Saint Paul Sorong belum sesuai dengan peraturan yang ada dalam SNI 03-1746-2000. Selain itu tanda penunjuk arah / *safety sign* gedung Politeknik Katolik Saint Paul Sorong belum sesuai dengan peraturan yang ada dalam SNI No. 03-6574-2001 dan titik kumpul di gedung Politeknik Katolik Saint Paul Sorong yang belum memenuhi standar.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Trumansyahjaya, Kalih, "Penilaian Terhadap Keandalan Bangunan Gedung Pada Bangunan Gedung. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Gorontalo", 2002.
- Sulaiman, Wahid, "Peran Jalur Evakuasi Dalam Menanggulangi Keadaan Darurat Pada PT. Evrata Retalindo", Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Universitas Sebelas Maret. Surakarta, 2016.
- Supartini, Eny dkk, " Pedoman Latihan Kesiapsiagaan Bencana", Jakarta : Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2017.
- Kaltsum, Ummu, "Desain Jalur Evakuasi Tsunami di Daerah Pelabuhan Ratu Kabupaten Sukabumi Menggunakan Sistem

Informasi Geografis", Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang, 2017.

- Sphan, Harald dkk, "Panduan Perencanaan untuk Evakuasi Tsunami", Jakarta: GTZ Office Jakarta, 2010.
- Khalis, Pradita dkk, "Optimasi Proses Evakuasi Dalam Menghadapi Situasi Darurat Pada Gedung Graha Sabha Pramana", Fakultas Teknofisika, Universitas Gajah Mada, 2013.
- Gunawan, M Dadan dan W.T Bahirawa, "Perancangan Peta Jalur Evakuasi dengan Metode Algoritma DJIKSTRA", Fakultas Teknik, Universitas Suryadarma, Jakarta, 2017.
- Iftadi, Irwan dkk, "Perancangan Peta Evakuasi Menggunakan Algoritma Floyd-Warshall Untuk Penentuan Lintasan Terpendek", Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2011.