

Mengacu pada tabel 4.5, untuk densitas 19.49 p/m² termasuk dalam kriteria *crush*, sehingga didapatkan:

$$S_{\text{Person}} = 0.18 \text{ m/s}$$

$$F_s = 0.55 \text{ p/ms}$$

$$W_e = 0.819 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} F_c &= F_s \times W_e \\ &= 0.55 \times 0.819 \\ &= 0.45 \text{ p/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_{\text{coridor}} &= L_{\text{coridor}} / S_{\text{person}} \\ &= 14.742 / 0.18 \\ &= 81.9 \text{ s} \end{aligned}$$

C. Melewati Koridor VIP

Sarana yang di gunakan penumpang pada saat menyelamatkan diri setelah berada di geladak penumpang yaitu melalui koridor menuju geladak navigasi dengan ukuran panjang koridor = 8.47 meter

$$\text{Lebar koridor} = 0.86 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} L_{\text{coridor}} &= 0.86 \text{ m} \times 8.47 \text{ m} \\ &= 7.28 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Maka didapatkan densitasnya

$$\begin{aligned} D_{\text{coridor}} &= np / (L_{\text{coridor}}) \\ &= 99 / (7.28) \\ &= 13.5911 \text{ p/m}^2 \end{aligned}$$

Mengacu pada tabel 4.5, untuk densitas 13.5911 p/m² termasuk dalam kriteria *crush*, sehingga didapatkan:

$$S_{\text{Person}} = 0.18 \text{ m/s}$$

$$F_s = 0.55 \text{ p/ms}$$

$$W_e = 0.86 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} F_c &= F_s \times W_e \\ &= 0.55 \times 0.86 \\ &= 0.473 \text{ P/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_{\text{coridor}} &= L_{\text{coridor}} / S_{\text{person}} \\ &= 7.28 / 0.18 \\ &= 40.46 \text{ s} \end{aligned}$$

D. Melewati Koridor Ekonomi Kursi

Sarana yang di gunakan penumpang pada saat menyelamatkan diri setelah berada di geladak penumpang yaitu melalui koridor menuju geladak navigasi dengan ukuran panjang tangga = 10.646 meter

$$\text{Lebar koridor} = 0.632 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} L_{\text{coridor}} &= 0.632 \text{ m} \times 10.646 \text{ m} \\ &= 6.72 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Maka didapatkan densitasnya

$$\begin{aligned} D_{\text{coridor}} &= np / (L_{\text{coridor}}) \\ &= 117 / (6.7) \\ &= 17.389 \text{ p/m}^2 \end{aligned}$$

Mengacu pada tabel 4.5, untuk densitas 17.389 p/m^2 termasuk dalam kriteria *crush*, sehingga didapatkan:

$$S_{\text{Person}} = 0.18 \text{ m/s}$$

$$F_s = 0.55 \text{ p/ms}$$

$$W_e = 0.632 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} F_c &= F_s \times W_e \\ &= 0.55 \times 0.632 \\ &= 0.3476 \text{ p/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_{\text{coridor}} &= L_{\text{coridor}} / S_{\text{person}} \\ &= 6.72 / 0.18 \\ &= 37.38 \text{ s} \end{aligned}$$

E. Menggunakan Tangga

Sarana yang di gunakan penumpang pada saat menyelamatkan diri setelah berada di geladak penumpang yaitu melalui tangga menuju geladak navigasi dengan ukuran panjang tangga = 3 meter

$$\text{Lebar tangga} = 0.7 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} L_{\text{Stair}} &= 0.7 \text{ m} \times 3 \text{ m} \\ &= 2.1 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Maka didapatkan densitasnya

$$\begin{aligned} D_{\text{Stair}} &= np / (L_{\text{stair}}) \\ &= 9 / (2.1) \\ &= 47,1429 \text{ p/m}^2 \end{aligned}$$

Mengacu pada tabel 4.5, untuk densitas 47,1429 p/m² termasuk dalam kriteria *crush*, sehingga didapatkan:

$$S_{\text{Person}} = 0.1 \text{ m/s}$$

$$F_s = 0.32 \text{ p/ms}$$

$$W_e = 0,7 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} F_c &= F_s \times W_e \\ &= 0.32 \times 0.7 \\ &= 0.224 \text{ p/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_{\text{stair}} &= L_{\text{Stair}} / S_{\text{person}} \\ &= 2.1 / 0.1 \\ &= 21 \text{ s} \end{aligned}$$

3. Waktu Evakuasi dari Geladak Navigasi ke *Muster Station*

A. Melewati Koridor Dalam

Sarana yang di gunakan penumpang pada saat menyelamatkan diri setelah berada di geladak navigasi yaitu melalui koridor menuju titik kumpul dengan ukuran panjang koridor = 17.8 meter

$$\text{Lebar koridor} = 1 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} L_{\text{coridor}} &= 1 \text{ m} \times 17.8 \text{ m} \\ &= 17.8 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Maka didapatkan densitasnya

$$\begin{aligned} D_{\text{coridor}} &= np / (L_{\text{coridor}}) \\ &= 99 / (17.8) \\ &= 5.56 \text{ p/m}^2 \end{aligned}$$

Mengacu pada tabel 4.5, untuk densitas 5.56 p/m^2 termasuk dalam kriteria *crush*, sehingga didapatkan:

$$\begin{aligned}
 S_{\text{Person}} &= 0.18 \text{ m/s} \\
 F_s &= 0.55 \text{ p/ms} \\
 W_e &= 0.55 \text{ m} \\
 F_c &= F_s \times W_e \\
 &= 0.55 \times 1 \\
 &= 0.55 \text{ p/s} \\
 T_{\text{coridor}} &= L_{\text{coridor}} / S_{\text{person}} \\
 &= 17.8 / 0.18 \\
 &= 98.9 \text{ s}
 \end{aligned}$$

B. Melewati Koridor Luar

Sarana yang di gunakan penumpang pada saat menyelamatkan diri setelah berada di geladak navigasi yaitu melalui koridor menuju titik kumpul dengan ukuran panjang koridor = 9 meter

$$\begin{aligned}
 \text{Lebar koridor} &= 1 \text{ m} \\
 L_{\text{coridor}} &= 1 \text{ m} \times 9 \text{ m} \\
 &= 9 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Maka didapatkan densitasnya

$$\begin{aligned}
 D_{\text{coridor}} &= np / (L_{\text{coridor}}) \\
 &= 99 / (9) \\
 &= 11 \text{ p/m}^2
 \end{aligned}$$

Mengacu pada tabel 4.5, untuk densitas 11 p/m^2 termasuk dalam kriteria *crush*, sehingga didapatkan:

$$\begin{aligned}
S_{\text{Person}} &= 0.18 \text{ m/s} \\
F_s &= 0.55 \text{ p/ms} \\
W_e &= 1 \text{ m} \\
F_c &= F_s \times W_e \\
&= 0.55 \times 1 \\
&= 0.55 \text{ P/s} \\
T_{\text{coridor}} &= L_{\text{coridor}} / S_{\text{person}} \\
&= 9 / 0.18 \\
&= 50 \text{ s}
\end{aligned}$$

4. Perhitungan Keseluruhan Waktu untuk Mencapai *Muster Station*

Untuk menghitung keseluruhan waktu yang diperlukan pada jalur evakuasi sampai mencapai *muster station* adalah:

$$\begin{aligned}
T_{\text{Travel Time}} &= t_{\text{coridor}} + t_{\text{stair}} \\
T_{\text{Travel Time}} &= 46.9 + 28.4375 + 21 + 81.9 + 40.46 + 37.38 + 21 + 98.9 + 50 \\
T_{\text{Travel Time}} &= 425.97 \text{ s} \\
T_{\text{Travel Time}} &= 7.1 \text{ menit}
\end{aligned}$$

Skenario dipilih untuk keadaan darurat di malam hari, sehingga:

$$\text{Evakuasi malam} = 10 \text{ menit}$$

$$\text{Evakuasi siang} = 5 \text{ menit}$$

$$(\gamma + \delta) = 1 + 0.25$$

Menurut MSC/Circ. 909 point 3.6 karena tidak ada data dari pembuat kapal, maka E+L diasumsikan 30 menit.

Perhitungan *performance standard* sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Evakuasi Malam} &= 1.25 (A + T) + 2/3 (E + L) < 60' \\
 &= 1.25 (10 + 7.1) + 2/3 (30) \\
 &= 21.37 + 20 \\
 &= 41.37 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Evakuasi Siang} &= 1.25 (A + T) + 2/3 (E + L) < 60' \\
 &= 1.25 (5 + 7.1) + 2/3 (30) \\
 &= 15.12 + 20 \\
 &= 35.12 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

5. Standar Deviasi

A. Evakuasi Malam

$$\text{Nilai koreksi} = \frac{\text{Simulasi-Analitik}}{\text{Analitik}} 100\%$$

$$\text{Nilai koreksi} = \frac{43.45-41.37}{41.37} 100\%$$

$$\text{Nilai koreksi} = 5.02 \%$$

B. Evakuasi Siang

$$\text{Nilai koreksi} = \frac{\text{Simulasi-Analitik}}{\text{Analitik}} 100\%$$

$$\text{Nilai koreksi} = \frac{37.2-35.12}{35.12} 100\%$$

$$\text{Nilai koreksi} = 5.92 \%$$

Tabel 4. 6. Validasi perhitungan total waktu evakuasi

Skenario	Advance		Analitik		Persentase	
	Siang	Malam	Siang	Malam	Siang	Malam
A	37.2 menit	43.45 menit	35.12 menit	41.37 menit	5.92 %	5.02 %
B	41.61 menit	47.86 menit	38.25 menit	47.77 menit	8.78 %	0.18 %

Dari hasil simulasi dan perhitungan analitik evakuasi penumpang diperoleh total waktu evakuasi (TWE) yang menunjukkan secara keseluruhan memenuhi syarat yang ditetapkan dalam aturan *International Maritime Organization* (IMO) dengan batasan waktu maksimal 60 menit atau dengan kata lain telah memenuhi syarat dari segi rancangan dan peletakan kursi, lebar jalur evakuasi serta ketersediaan pintu, lebar pintu, dan akses penyelamatan diri penumpang. Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Andi Haris Muhammad, dkk (2012) yang mengevaluasi jalur evakuasi penumpang pada kapal penyeberangan antar pulau menggunakan program *Arena Software 10* dan dikembangkan melalui program *Delphi XE*. Total waktu evakuasi yang diperoleh adalah 38.6 menit, hal ini menunjukkan secara keseluruhan memenuhi syarat yang ditetapkan oleh IMO.

BAB 5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

1. Total waktu evakuasi pada skenario A adalah 37.2 menit pada siang hari dan 43.45 menit pada malam hari. Total waktu evakuasi pada skenario B adalah 41.61 menit pada siang hari dan 47.86 menit pada malam hari
2. Dari hasil perhitungan, total waktu evakuasi KMP. New Rose memenuhi syarat kurang dari 60 menit yang ditentukan oleh SOLAS untuk kapal jenis Ferry ro-ro

5.2. Saran

1. Sebaiknya penelitian berikutnya menggunakan metode lain untuk menghitung total waktu evakuasi penumpang.
2. Penggunaan *software pathfinder* dapat juga dilakukan pada kapal lain serta bangunan darat karena *software* ini dapat membantu menghitung waktu pergerakan orang.
3. Pemodelan simulasi evakuasi sebaiknya dilanjutkan dengan *evacuation drill* (latihan evakuasi) untuk membandingkan waktu evakuasi hasil software dan kenyataan dilapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- International Maritime Organization, 1999, *Interim Guidelines for a Simplified Evacuation Analysis on Ro-Ro Passenger Ships*, MSC/Circ.909.
- International Maritime Organization, 2002, *Interim Guidelines for Evacuation Analysis for New and Existing Passenger Ships*. MSC/Circ.1033. London.
- International Maritime Organization, 2007, *Guidelines for Evacuation Analysis for New and Existing Passenger Ships*. MSC.1/Circ.1238. London.
- A.H. Muhammad, Daeng Paroka, Riswanto Sutomo, dan Hatri Ninra Daud, 2012 *Studi Jalur Evakuasi Pada Kapal Penyeberangan Antar Pulau*. Seminar Nasional Teori Dan Aplikasi Teknologi Kelautan. Hal X-1. Semarang
- Angga Nugraha dan Didik Hardianto, 2019. *Desain Fire and Safety Plan Untuk Kapal Ro-Ro (Studi Kasus : KMP. SMS Swakarya)*. Hal X-1. Surabaya
- Database KNKT, 2021. Data Investigasi Kecelakaan Pelayaran
- Pathfinder Thunderhead Engineering, 2019 USA.
- Pyrosim Thunderhead Engineering, 2019 USA.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel id penumpang VIP

No	Id penumpang	Jenis kelamin	Usia (Tahun)
1	1A	Laki-laki	10-20
2	1B	Laki-laki	10-20
3	1C	Laki-laki	10-20
4	1D	Laki-laki	10-20
5	1E	Perempuan	10-20
6	1F	Perempuan	10-20
7	1G	Perempuan	10-20
8	1H	Laki-laki	21-40
9	1I	Laki-laki	21-40
10	1J	Laki-laki	21-40
11	1K	Laki-laki	21-40
12	1L	Laki-laki	21-40
13	1M	Laki-laki	21-40
14	1N	Laki-laki	21-40
15	1O	Laki-laki	21-40
16	1P	Laki-laki	21-40
17	1Q	Laki-laki	21-40
18	1R	Laki-laki	21-40
19	1S	Laki-laki	21-40
20	1T	Laki-laki	21-40
21	1U	Laki-laki	21-40
22	1V	Laki-laki	21-40
23	1W	Laki-laki	21-40
24	1X	Laki-laki	21-40
25	1Y	Laki-laki	21-40
26	1Z	Laki-laki	21-40

27	2A	Laki-laki	21-40
28	2B	Laki-laki	21-40
29	2C	Laki-laki	21-40
30	2D	Laki-laki	21-40
31	2E	Laki-laki	21-40
32	2F	Laki-laki	21-40
33	2G	Laki-laki	21-40
34	2H	Laki-laki	21-40
35	2I	Laki-laki	21-40
36	2J	Laki-laki	21-40
37	2K	Laki-laki	21-40
38	2L	Laki-laki	21-40
39	2M	Laki-laki	21-40
40	2N	Laki-laki	21-40
41	2O	Laki-laki	21-40
42	2P	Laki-laki	21-40
43	2Q	Laki-laki	21-40
44	2R	Laki-laki	21-40
45	2S	Laki-laki	21-40
46	2T	Laki-laki	21-40
47	2U	Laki-laki	21-40
48	2V	Laki-laki	21-40
49	2W	Laki-laki	21-40
50	2X	Perempuan	21-40
51	2Y	Perempuan	21-40
52	2Z	Perempuan	21-40
53	3A	Perempuan	21-40
54	3B	Perempuan	21-40
55	3C	Perempuan	21-40
56	3D	Perempuan	21-40

57	3E	Perempuan	21-40
58	3F	Perempuan	21-40
59	3G	Perempuan	21-40
60	3H	Perempuan	21-40
61	3I	Perempuan	21-40
62	3J	Perempuan	21-40
63	3K	Perempuan	21-20
64	3L	Perempuan	21-40
65	3M	Perempuan	21-40
66	3N	Perempuan	21-40
67	3O	Perempuan	21-40
68	3P	Perempuan	21-60
69	3Q	Perempuan	21-40
70	3R	Perempuan	21-40
71	3S	Perempuan	21-40
72	3T	Perempuan	21-40
73	3U	Laki-laki	41-60
74	3V	Laki-laki	41-40
75	3W	Laki-laki	41-60
76	3X	Laki-laki	41-60
77	3Y	Laki-laki	41-60
78	3Z	Laki-laki	41-60
79	4A	Laki-laki	41-60
80	4B	Laki-laki	41-60
81	4C	Laki-laki	41-60
82	4D	Laki-laki	41-60
83	4E	Laki-laki	41-60
84	4F	Laki-laki	41-60
85	4G	Laki-laki	41-60
86	4H	Laki-laki	41-60

87	4I	Laki-laki	41-60
88	4J	Perempuan	41-60
89	4K	Perempuan	41-60
90	4L	Perempuan	41-60
91	4M	Perempuan	41-60
92	4N	Perempuan	41-60
93	4O	Perempuan	41-60
94	4P	Perempuan	41-60
95	4Q	Perempuan	41-60
96	4R	Laki-laki	61-80
97	4S	Laki-laki	61-80
98	4T	Laki-laki	61-80
99	4U	Perempuan	61-80

Lampiran 2. Tabel id penumpang ekonomi sofa

No	Id penumpang	Jenis kelamin	Usia (Tahun)
1	1A	Laki-laki	10-20
2	1B	Laki-laki	10-20
3	1C	Laki-laki	10-20
4	1D	Laki-laki	10-20
5	1E	Laki-laki	10-20
6	1F	Laki-laki	10-20
7	1G	Laki-laki	10-20
8	1H	Laki-laki	10-20
9	1I	Laki-laki	10-20
10	1J	Laki-laki	10-20
11	1K	Laki-laki	10-20
12	1L	Laki-laki	10-20
13	1M	Laki-laki	10-20

14	1N	Laki-laki	10-20
15	1O	Laki-laki	10-20
16	1P	Laki-laki	10-20
17	1Q	Laki-laki	10-20
18	1R	Laki-laki	10-20
19	1S	Laki-laki	10-20
20	1T	Laki-laki	10-20
21	1U	Perempuan	10-20
22	1V	Perempuan	10-20
23	1W	Perempuan	10-20
24	1X	Perempuan	10-20
25	1Y	Perempuan	10-20
26	1Z	Perempuan	10-20
27	2A	Perempuan	10-20
28	2B	Perempuan	10-20
29	2C	Perempuan	10-20
30	2D	Perempuan	10-20
31	2E	Perempuan	10-20
32	2F	Perempuan	10-20
33	2G	Perempuan	10-20
34	2H	Perempuan	10-20
35	2I	Perempuan	10-20
36	2J	Perempuan	10-20
37	2K	Perempuan	10-20
38	2L	Perempuan	10-20

39	2M	Perempuan	10-20
40	2N	Laki-laki	21-40
41	2O	Laki-laki	21-40
42	2P	Laki-laki	21-40
43	2Q	Laki-laki	21-40
44	2R	Laki-laki	21-40
45	2S	Laki-laki	21-40
46	2T	Laki-laki	21-40
47	2U	Laki-laki	21-40
48	2V	Laki-laki	21-40
49	2W	Laki-laki	21-40
50	2X	Laki-laki	21-40
51	2Y	Laki-laki	21-40
52	2Z	Laki-laki	21-40
53	3A	Laki-laki	21-40
54	3B	Laki-laki	21-40
55	3C	Laki-laki	21-40
56	3D	Laki-laki	21-40
57	3E	Laki-laki	21-40
58	3F	Laki-laki	21-40
59	3G	Laki-laki	21-40
60	3H	Laki-laki	21-40
61	3I	Laki-laki	21-40
62	3J	Laki-laki	21-40

63	3K	Laki-laki	21-20
64	3L	Laki-laki	21-40
65	3M	Laki-laki	21-40
66	3N	Laki-laki	21-40
67	3O	Laki-laki	21-40
68	3P	Laki-laki	21-60
69	3Q	Laki-laki	21-40
70	3R	Laki-laki	21-40
71	3S	Laki-laki	21-40
72	3T	Laki-laki	21-40
73	3U	Laki-laki	21-40
74	3V	Laki-laki	21-40
75	3W	Laki-laki	21-40
76	3X	Laki-laki	21-40
77	3Y	Laki-laki	21-40
78	3Z	Laki-laki	21-40
79	4A	Laki-laki	21-40
80	4B	Laki-laki	21-40
81	4C	Laki-laki	21-40
82	4D	Laki-laki	21-40
83	4E	Laki-laki	21-40
84	4F	Laki-laki	21-40
85	4G	Laki-laki	21-40
86	4H	Laki-laki	21-40

87	4I	Laki-laki	21-40
88	4J	Laki-laki	21-40
89	4K	Laki-laki	21-40
90	4L	Laki-laki	21-40
91	4M	Laki-laki	21-40
92	4N	Laki-laki	21-40
93	4O	Laki-laki	21-40
94	4P	Laki-laki	21-40
95	4Q	Laki-laki	21-40
96	4R	Laki-laki	21-40
97	4S	Laki-laki	21-40
98	4T	Laki-laki	21-40
99	4U	Perempuan	21-40
100	4V	Perempuan	21-40
101	4W	Perempuan	21-40
102	4X	Perempuan	21-40
103	4Y	Perempuan	21-40
104	4Z	Perempuan	21-40
105	5A	Perempuan	21-40
106	5B	Perempuan	21-40
107	5C	Perempuan	21-40
108	5D	Perempuan	21-40
109	5E	Perempuan	21-40
110	5F	Perempuan	21-40

111	5G	Perempuan	21-40
112	5H	Perempuan	21-40
113	5I	Perempuan	21-40
114	5J	Perempuan	21-40
115	5K	Perempuan	21-40
116	5L	Perempuan	21-40
117	5M	Perempuan	21-40
118	5N	Perempuan	21-40
119	5O	Perempuan	21-40
120	5P	Perempuan	21-40
121	5Q	Perempuan	21-40
122	5R	Perempuan	21-40
123	5S	Perempuan	21-40
124	5T	Perempuan	21-40
125	5U	Perempuan	21-40
126	5V	Perempuan	21-40
127	5W	Perempuan	21-40
128	5X	Perempuan	21-40
129	5Y	Perempuan	21-40
130	5Z	Perempuan	21-40
131	6A	Perempuan	21-40
132	6B	Perempuan	21-40
133	6C	Perempuan	21-40
134	6D	Perempuan	21-40

135	6E	Perempuan	21-40
136	6F	Perempuan	21-40
137	6G	Laki-laki	41-60
138	6H	Laki-laki	41-60
139	6I	Laki-laki	41-60
140	6J	Laki-laki	41-60
141	6K	Laki-laki	41-60
142	6L	Laki-laki	41-60
143	6M	Laki-laki	41-60
144	6N	Laki-laki	41-60
145	6O	Laki-laki	41-60
146	6P	Laki-laki	41-60
147	6Q	Laki-laki	41-60
148	6R	Laki-laki	41-60
149	6S	Laki-laki	41-60
150	6T	Laki-laki	41-60
151	6U	Laki-laki	41-60
152	6V	Laki-laki	41-60
153	6W	Laki-laki	41-60
154	6X	Laki-laki	41-60
155	6Y	Laki-laki	41-60
156	7Z	Laki-laki	41-60
157	7A	Laki-laki	41-60
158	7B	Laki-laki	41-60

159	7C	Laki-laki	41-60
160	7D	Laki-laki	41-60
161	7E	Laki-laki	41-60
162	7F	Laki-laki	41-60
163	7G	Laki-laki	41-60
164	7H	Laki-laki	41-60
165	7I	Perempuan	41-60
166	7J	Perempuan	41-60
167	7K	Perempuan	41-60
168	7L	Perempuan	41-60
169	7M	Perempuan	41-60
170	7N	Perempuan	41-60
171	7O	Perempuan	41-60
172	7P	Perempuan	41-60
173	7Q	Perempuan	41-60
174	7R	Perempuan	41-60
175	7S	Perempuan	41-60
176	7T	Perempuan	41-60
177	7U	Perempuan	41-60
178	7V	Perempuan	41-60
179	7W	Perempuan	41-60
180	7X	Laki-laki	61-80
181	7Y	Laki-laki	61-80
182	7Z	Laki-laki	61-80

183	7A	Laki-laki	61-80
184	8B	Laki-laki	61-80
185	8C	Perempuan	61-80
186	8D	Perempuan	61-80
187	8E	Perempuan	61-80
188	8F	Perempuan	61-80

Lampiran 3. Tabel id penumpang ekonomi kursi

No	Id penumpang	Jenis kelamin	Usia (Tahun)
1	1A	Laki-laki	10-20
2	1B	Laki-laki	10-20
3	1C	Laki-laki	10-20
4	1D	Laki-laki	10-20
5	1E	Laki-laki	10-20
6	1F	Laki-laki	10-20
7	1G	Laki-laki	10-20
8	1H	Laki-laki	10-20
9	1I	Laki-laki	10-20
10	1J	Laki-laki	10-20
11	1K	Laki-laki	10-20
12	1L	Laki-laki	10-20
13	1M	Laki-laki	10-20
14	1N	Laki-laki	10-20
15	1O	Laki-laki	10-20
16	1P	Laki-laki	10-20
17	1Q	Laki-laki	10-20
18	1R	Laki-laki	10-20

19	1S	Perempuan	10-20
20	1T	Perempuan	10-20
21	1U	Perempuan	10-20
22	1V	Perempuan	10-20
23	1W	Perempuan	10-20
24	1X	Perempuan	10-20
25	1Y	Perempuan	10-20
26	1Z	Perempuan	10-20
27	2A	Perempuan	10-20
28	2B	Perempuan	10-20
29	2C	Perempuan	10-20
30	2D	Perempuan	10-20
31	2E	Perempuan	10-20
32	2F	Perempuan	10-20
33	2G	Laki-laki	21-40
34	2H	Laki-laki	21-40
35	2I	Laki-laki	21-40
36	2J	Laki-laki	21-40
37	2K	Laki-laki	21-40
38	2L	Laki-laki	21-40
39	2M	Laki-laki	21-40
40	2N	Laki-laki	21-40
41	2O	Laki-laki	21-40
42	2P	Laki-laki	21-40

43	2Q	Laki-laki	21-40
44	2R	Laki-laki	21-40
45	2S	Laki-laki	21-40
46	2T	Laki-laki	21-40
47	2U	Laki-laki	21-40
48	2V	Laki-laki	21-40
49	2W	Laki-laki	21-40
50	2X	Laki-laki	21-40
51	2Y	Laki-laki	21-40
52	2Z	Laki-laki	21-40
53	3A	Laki-laki	21-40
54	3B	Laki-laki	21-40
55	3C	Laki-laki	21-40
56	3D	Laki-laki	21-40
57	3E	Laki-laki	21-40
58	3F	Laki-laki	21-40
59	3G	Laki-laki	21-40
60	3H	Laki-laki	21-40
61	3I	Laki-laki	21-40
62	3J	Laki-laki	21-40
63	3K	Laki-laki	21-20
64	3L	Laki-laki	21-40
65	3M	Laki-laki	21-40
66	3N	Laki-laki	21-40

67	3O	Laki-laki	21-40
68	3P	Laki-laki	21-60
69	3Q	Laki-laki	21-40
70	3R	Perempuan	21-40
71	3S	Perempuan	21-40
72	3T	Perempuan	21-40
73	3U	Perempuan	21-40
74	3V	Perempuan	21-40
75	3W	Perempuan	21-40
76	3X	Perempuan	21-40
77	3Y	Perempuan	21-40
78	3Z	Perempuan	21-40
79	4A	Perempuan	21-40
80	4B	Perempuan	21-40
81	4C	Perempuan	21-40
82	4D	Perempuan	21-40
83	4E	Perempuan	21-40
84	4F	Perempuan	21-40
85	4G	Perempuan	21-40
86	4H	Perempuan	21-40
87	4I	Perempuan	21-40
88	4J	Perempuan	21-40
89	4K	Perempuan	21-40
90	4L	Perempuan	21-40

91	4M	Perempuan	21-40
92	4N	Perempuan	21-40
93	4O	Perempuan	21-40
94	4P	Perempuan	21-40
95	4Q	Laki-laki	41-60
96	4R	Laki-laki	41-60
97	4S	Laki-laki	41-60
98	4T	Laki-laki	41-60
99	4U	Laki-laki	41-60
100	4V	Laki-laki	41-60
101	4W	Laki-laki	41-60
102	4X	Laki-laki	41-60
103	4Y	Laki-laki	41-60
104	4Z	Laki-laki	41-60
105	5A	Laki-laki	41-60
106	5B	Laki-laki	41-60
107	5C	Laki-laki	41-60
108	5D	Laki-laki	41-60
109	5E	Laki-laki	41-60
110	5F	Perempuan	41-60
111	5G	Perempuan	41-60
112	5H	Perempuan	41-60
113	5I	Perempuan	41-60
114	5J	Perempuan	41-60

115	5K	Perempuan	41-60
116	5L	Perempuan	41-60
117	5M	Perempuan	41-60

Lampiran 4. Tabel Hasil Simulasi Evakuasi *Software Pathfinder*

No	ID Penumpang	Jarak dan Waktu Tempuh Penumpang Menuju Titik Kumpul (m/s)			
		Skenario A		Skenario B	
		Jarak (m)	Waktu (m)	Jarak (m)	Waktu (m)
1	1A (10-20) VIP	46.218	456.975	53.432	524.725
2	1B (10-20) VIP	45.746	266.475	58.565	642.7
3	1C (10-20) VIP	41.512	307.525	50.708	477.425
4	1D (10-20) VIP	39.697	127.425	54.691	566.075
5	1E (10-20) VIP	41.334	184.35	62.123	709.85
6	1F (10-20) VIP	57.574	408.425	51.64	631
7	1G (10-20) VIP	67.064	397.5	55.109	455.275
8	1H (21-40) VIP	56.559	467.375	55.554	436.75
9	1I (21-40) VIP	79.556	400.025	60.52	710.7
10	1J (21-40) VIP	42.717	121.7	63.107	588.8
11	1K(21-40) VIP	49.51	482.625	53.998	695.125
12	1L (21-40) VIP	39.77	81.6	62.012	538.325

13	1M (21-40) VIP	42.918	143.9	59.974	659.525
14	1N (21-40) VIP	63.264	460.45	63.732	646.925
15	1O (21-40) VIP	52.176	328.6	62.09	610.1
16	1P (21-40) VIP	47.183	476.6	44.824	484
17	1Q (21-40) VIP	59.67	453.65	64.314	640.8
18	1R (21-40) VIP	57.018	479.625	57.288	484.6
19	1S (21-40) VIP	41.908	157.55	54.219	628.925
20	1T (21-40) VIP	59.111	340.85	63.099	569.275
21	1U (21-40) VIP	49.242	506.7	47.059	656.4
22	1V (21-40) VIP	56.006	427.8	61.112	382.175
23	1W (21-40) VIP	69.033	459.575	51.544	679.55
24	1X (21-40) VIP	58.472	469.575	52.205	614
25	1Y (21-40) VIP	45.587	391.925	47.632	520.1
26	1Z (21-40) VIP	49.913	331.775	61.851	663.325
27	2A (21-40) VIP	45.685	366.275	48.186	643.875
28	2B (21-40) VIP	53.678	398.275	46.581	499.175
29	2C (21-40) VIP	53.575	418.825	53.379	584
30	2D (21-40) VIP	48.853	231.825	61.275	631.775
31	2E (21-40) VIP	51.943	327.575	42.193	486.6
32	2F (21-40) VIP	37.707	58.725	57.179	548.375
33	2G (21-40) VIP	46.429	400.1	50.811	502.95
34	2H (21-40) VIP	51.964	467.85	45.789	590
35	2I (21-40) VIP	51.218	353.125	50.617	593.1
36	2J (21-40) VIP	45.062	404.075	55.018	520.325

37	2K (21-40) VIP	54.073	441.05	45.291	457.75
38	2L (21-40) VIP	43.233	265.1	56.224	479.6
39	2M (21-40) VIP	45.232	266.35	64.933	674.625
40	2N (21-40) VIP	60.3	461.775	57.418	360.75
41	2O (21-40) VIP	50.21	458.625	59.672	723.875
42	2P (21-40) VIP	49.85	471.625	52.218	668.925
43	2Q (21-40) VIP	50.988	345.925	48.819	508.5
44	2R (21-40) VIP	47.276	275.55	71.722	682.175
45	2S (21-40) VIP	42.541	153.8	49.818	561.6
46	2T (21-40) VIP	55.398	487.825	46.196	524
47	2U (21-40) VIP	47.368	236.625	59.744	603.55
48	2V (21-40) VIP	44.568	349.925	45.827	435.925
49	2W (21-40) VIP	51.347	316.5	78.552	697.8
50	2X (21-40) VIP	39.229	65.85	55.33	542.25
51	2Y (21-40) VIP	50.825	321.75	58.623	640
52	2Z (21-40) VIP	51.944	326.275	53.563	574.975
53	3A (21-40) VIP	46.523	223.925	57.447	618.3
54	3B (21-40) VIP	78.445	398.1	55.556	609.25
55	3C (21-40) VIP	47.866	243.9	63.39	646.9
56	3D (21-40) VIP	77.866	395.1	44.824	596.175
57	3E (21-40) VIP	42.076	137.3	70.444	714.6
58	3F (21-40) VIP	43.186	124.35	56.056	688.2
59	3G (21-40) VIP	52.25	364.2	49.169	634.7
60	3H (21-40) VIP	58.014	424.575	61.427	567.525

61	3I (21-40) VIP	41.727	92.35	75.781	685.175
62	3J (21-40) VIP	55.476	326.475	56.51	666.025
63	3K (21-40) VIP	53.007	395.525	52.823	637.775
64	3L (21-40) VIP	39.338	75.675	57.743	465.425
65	3M (21-40) VIP	49.571	369.225	61.047	712.9
66	3N (21-40) VIP	45.913	178.925	67.121	671.6
67	3O (21-40) VIP	50.256	245.425	64.33	627.1
68	3P (21-40) VIP	47.756	422.05	46.127	495.8
69	3Q (21-40) VIP	38.588	62.4	60.479	718.225
70	3R (21-40) VIP	51.461	244.5	62.823	669.1
71	3S (21-40) VIP	63.048	473.65	59.649	638
72	3T (21-40) VIP	44.591	186.35	73.654	721.55
73	3U (41-60) VIP	71.337	362.175	49.853	514.15
74	3V (41-60) VIP	71.36	334.375	52.533	321.4
75	3W (41-60) VIP	42.051	148.675	63.886	555.95
76	3X (41-60) VIP	41.416	135.625	58.756	546.45
77	3Y (41-60) VIP	46.796	437.025	46.012	482.25
78	3Z (41-60) VIP	41.796	130.675	59.174	709.425
79	4A (41-60) VIP	42.949	193.675	52.861	435.025
80	4B (41-60) VIP	50.731	292.3	74.39	677.8
81	4C (41-60) VIP	52.482	411.4	68.099	657.75
82	4D (41-60) VIP	44.103	198.375	60.867	533.95
83	4E (41-60) VIP	49.755	438.775	58.653	690.325
84	4F (41-60) VIP	44.772	196.025	55.6	652.05

85	4G (41-60) VIP	55.158	383.475	62.312	693.675
86	4H (41-60) VIP	39.531	100.1	54.745	616.95
87	4I (41-60) VIP	43.921	271.575	59.512	620.625
88	4J (41-60) VIP	55.527	418.625	53.718	527.475
89	4K (41-60) VIP	53.464	408.075	59.918	679.925
90	4L (41-60) VIP	62.77	458.4	72.509	661.55
91	4M (41-60) VIP	50.082	336.85	55.657	674.25
92	4N (41-60) VIP	44.359	463.85	47.615	569.775
93	4O (41-60) VIP	74.467	403.65	54.849	489.675
94	4P (41-60) VIP	47.133	230	63.163	667.175
95	4Q (41-60) VIP	52.501	343.8	55.696	579.6
96	4R (61-80) VIP	42.618	485.975	44.234	615.275
97	4S (61-80) VIP	48.585	340.325	42.892	478.075
98	4T (61-80) VIP	42.991	230.125	59.151	714.525
99	4U (61-80) VIP	45.674	326.3	51.382	378.925
100	1A (10-20) SOFA	30.715	325.5	30.41	248.15
101	1B (10-20) SOFA	19.31	77.45	19.282	77.55
102	1C (10-20) SOFA	29.442	402.425	26.608	215.1
103	1D (10-20) SOFA	31.589	330.2	29.632	276.825
104	1E (10-20) SOFA	22.072	105.8	21.989	99.15
105	1F (10-20) SOFA	18.42	48.5	18.42	48.5
106	1G (10-20) SOFA	35.498	350.15	35.152	375.275
107	1H (10-20) SOFA	35.669	415.975	36.338	434.375
108	1I (10-20) SOFA	56.352	296.725	37.569	411.275

109	1J (10-20) SOFA	40.309	448.325	43.5	723.1
110	1K (10-20) SOFA	28.613	159	28.956	155.8
111	1L (10-20) SOFA	20.252	97.25	20.4	84.55
112	1M (10-20) SOFA	22.484	119.725	22.729	131.175
113	1N (10-20) SOFA	25.058	211.325	25.493	255.825
114	1O (10-20) SOFA	30.4	235.95	29.323	199.575
115	1P (10-20) SOFA	45.685	242.475	36.2	384.9
116	1Q (10-20) SOFA	41.037	379.625	35.755	328.975
117	1R (10-20) SOFA	35.87	311.45	36.924	395.425
118	1S (10-20) SOFA	18.207	65.075	18.289	65.025
119	1T (10-20) SOFA	24.613	129.65	24.123	115.275
120	1U (10-20) SOFA	22.216	134.45	21.774	125.55
121	1V (10-20) SOFA	45.78	216.4	37.872	461.025
122	1W (10-20) SOFA	28.793	205.025	28.907	232.75
123	1X (10-20) SOFA	31.146	296.775	32.312	335
124	1Y (10-20) SOFA	30.187	258	32.7	291.375
125	1Z (10-20) SOFA	31.484	269.175	31.019	257.3
126	2A (10-20) SOFA	41.25	390.775	40.863	396.9
127	2B (10-20) SOFA	36.728	332.35	34.307	426.9
128	2C (10-20) SOFA	33.444	343.8	31.342	273.85
129	2D (10-20) SOFA	20.468	70.625	20.451	70.225
130	2E (10-20) SOFA	41.017	192.575	42.622	323.9
131	2F (10-20) SOFA	25.811	219.6	25.092	185.05
132	2G (10-20) SOFA	34.781	320.375	35.286	306.55

133	2H (10-20) SOFA	25.211	180.175	26.004	194.925
134	2I (10-20) SOFA	40.868	122.575	44.382	505.6
135	2J (10-20) SOFA	29.426	260.05	25.509	191.8
136	2K (10-20) SOFA	28.659	173.35	28.034	142.85
137	2L (10-20) SOFA	36.865	357.75	36.832	337.075
138	2M (10-20) SOFA	36.316	407.15	35.365	388
139	2N (21-40) SOFA	30.736	238.525	57.38	612.4
140	2O (21-40) SOFA	66.311	516	67.539	472.125
141	2P (21-40) SOFA	32.434	182.075	33.56	233.325
142	2Q (21-40) SOFA	30.314	133.375	31.591	129.55
143	2R (21-40) SOFA	44.68	154.7	35.078	263
144	2S (21-40) SOFA	22.182	81.7	21.876	74.7
145	2T (21-40) SOFA	30.043	199.6	30.519	251.05
146	2U (21-40) SOFA	47.596	189.1	42.381	662.2
147	2V (21-40) SOFA	37.579	275.25	37.145	472.95
148	2W (21-40) SOFA	30.65	316.175	29.362	172.9
149	2X (21-40) SOFA	34.045	245.425	31.748	180.525
150	2Y (21-40) SOFA	34.335	451.025	35.19	271.925
151	2Z (21-40) SOFA	24.807	115	24.856	128.775
152	3A (21-40) SOFA	43.876	126.2	42.053	360.65
153	3B (21-40) SOFA	17.421	28.45	17.421	28.45
154	3C (21-40) SOFA	46.903	267.05	40.238	347.3
155	3D (21-40) SOFA	23.84	62.075	23.874	62.075
156	3E (21-40) SOFA	35.43	300.4	34.409	244.05

157	3F (21-40) SOFA	21.265	92.1	21.72	97.775
158	3G (21-40) SOFA	31.341	192.425	31.864	213.7
159	3H (21-40) SOFA	21.613	74.475	21.674	77.7
160	3I (21-40) SOFA	25.266	154.25	25.305	224.075
161	3J (21-40) SOFA	29.559	159.075	29.088	162.05
162	3K (21-40) SOFA	32.082	245.7	32.403	227.7
163	3L (21-40) SOFA	59.968	502.5	71.602	737.575
164	3M (21-40) SOFA	35.985	392.3	34.706	337.9
165	3N (21-40) SOFA	43.844	137.4	42.565	352.375
166	3O (21-40) SOFA	52.151	261.175	37.996	307.425
167	3P (21-40) SOFA	39.709	491.025	36.693	291.575
168	3Q (21-40) SOFA	21.553	71.725	21.479	71.125
169	3R (21-40) SOFA	27.913	125.8	28.376	116.375
170	3S (21-40) SOFA	34.242	321.825	35.721	522.05
171	3T (21-40) SOFA	29.93	164.8	30.214	187.05
172	3U (21-40) SOFA	23.696	103.825	23.84	100.15
173	3V (21-40) SOFA	31.007	172.825	30.705	139.525
174	3W (21-40) SOFA	23.828	64.6	23.865	64.675
175	3X (21-40) SOFA	30.742	268.5	31.091	192.875
176	3Y (21-40) SOFA	21.185	73.125	21.151	73.1
177	3Z (21-40) SOFA	33.167	188.925	31.505	170.825
178	4A (21-40) SOFA	29.771	157.15	30.104	168.75
179	4B (21-40) SOFA	40.008	488.375	40.73	587
180	4C (21-40) SOFA	77.036	365.175	69.617	615.4

181	4D (21-40) SOFA	33.982	285.8	33.82	185.2
182	4E (21-40) SOFA	32.931	247.15	31.747	204.075
183	4F (21-40) SOFA	45.025	221.175	42.514	476.5
184	4G (21-40) SOFA	33.07	206.825	33.984	290.35
185	4H (21-40) SOFA	77.699	420.7	38.189	511.575
186	4I (21-40) SOFA	23.935	117.325	24.457	127
187	4J (21-40) SOFA	19.927	39.625	19.927	39.625
188	4K (21-40) SOFA	30.424	213.425	31.213	197.7
189	4L (21-40) SOFA	22.933	85.05	23.112	113.3
190	4M (21-40) SOFA	71.752	345.425	68.16	626.1
191	4N (21-40) SOFA	38.126	421.175	43.611	528.7
192	4O (21-40) SOFA	48.988	413.175	47.624	558.625
193	4P (21-40) SOFA	38.39	500.6	35.551	324.575
194	4Q (21-40) SOFA	20.643	45.4	20.643	45.4
195	4R (21-40) SOFA	20.317	44.1	20.317	44.1
196	4S (21-40) SOFA	31.688	363.15	32.586	216.525
197	4T (21-40) SOFA	46.778	418.1	39.258	550.55
198	4U (21-40) SOFA	33.82	334.1	33.486	334.625
199	4V (21-40) SOFA	33.531	257.4	33.442	200.675
200	4W (21-40) SOFA	34.207	393.2	30.026	303.95
201	4X (21-40) SOFA	29.786	141.925	29.263	124.725
202	4Y (21-40) SOFA	47.78	247.275	35.827	408.025
203	4Z (21-40) SOFA	23.458	160.925	23.701	110.275
204	5A (21-40) SOFA	51.075	295.375	35.379	410.125

205	5B (21-40) SOFA	41.635	375.45	40.216	416.525
206	5C (21-40) SOFA	34.455	264.2	33.598	458.55
207	5D (21-40) SOFA	54.306	302.025	34.125	253.5
208	5E (21-40) SOFA	69.144	338.7	61.284	456.625
209	5F (21-40) SOFA	29.833	159.45	30.736	132.125
210	5G (21-40) SOFA	39.743	449.65	36.435	301.925
211	5H (21-40) SOFA	83.991	451.2	39.336	462.95
212	5I (21-40) SOFA	40.343	78.55	38.063	330.6
213	5J (21-40) SOFA	32.09	313.075	30.692	238.175
214	5K (21-40) SOFA	36.835	293.7	37.684	354.125
215	5L (21-40) SOFA	39.919	73.675	39.774	501.2
216	5M (21-40) SOFA	43.865	416.575	34.764	316.6
217	5N (21-40) SOFA	19.176	32.1	19.176	32.1
218	5O (21-40) SOFA	29.708	224.075	31.563	390.675
219	5P (21-40) SOFA	19.678	42.375	19.678	42.375
220	5Q (21-40) SOFA	25.815	130.475	25.813	104.675
221	5R (21-40) SOFA	17.46	28.525	17.46	28.525
222	5S (21-40) SOFA	40.037	69.55	37.343	349.875
223	5T (21-40) SOFA	36.85	345.775	34.016	252.825
224	5U (21-40) SOFA	30.407	266.075	32.045	241.175
225	5V (21-40) SOFA	22.149	110.3	21.872	107.2
226	5W (21-40) SOFA	30.218	174.9	30.371	158.625
227	5X (21-40) SOFA	24.148	89.1	24.222	89.35
228	5Y (21-40) SOFA	34.235	279.425	34.454	259.775

229	5Z (21-40) SOFA	47.82	497.9	41.848	505.475
230	6A (21-40) SOFA	42.315	94.575	44.181	581.875
231	6B (21-40) SOFA	26.248	182.45	25.749	211.15
232	6C (21-40) SOFA	49.531	490.475	35.353	363.3
233	6D (21-40) SOFA	47.732	191.125	38.644	550.9
234	6E (21-40) SOFA	62.442	486.025	71.258	599.3
235	6F (21-40) SOFA	20.727	53.2	20.727	53.2
236	6G (41-60) SOFA	25.338	152.35	25.383	149.275
237	6H (41-60) SOFA	28.679	139.125	29.16	116.825
238	6I (41-60) SOFA	18.885	69	18.757	67.7
239	6J (41-60) SOFA	43.362	133.05	35.716	401.875
240	6K (41-60) SOFA	37.194	361.375	40.863	414.75
241	6L (41-60) SOFA	42.161	128.75	49.532	683.475
242	6M (41-60) SOFA	32.535	274.075	33.616	233.125
243	6N (41-60) SOFA	48.579	232.2	39.195	596.975
244	6O (41-60) SOFA	31.956	241.6	30.818	219.575
245	6P (41-60) SOFA	32.805	426.45	33.339	301.6
246	6Q (41-60) SOFA	32.852	280.675	30.843	288.575
247	6R (41-60) SOFA	34.189	263.3	33.474	282.55
248	6S (41-60) SOFA	18.319	34.175	18.319	34.175
249	6T (41-60) SOFA	40.55	90.625	42.698	577.45
250	6U (41-60) SOFA	39.19	416.325	35.839	412.1
251	6V (41-60) SOFA	35.977	301.725	40.132	442.775
252	6W (41-60) SOFA	34.455	346.625	34.985	295.15

253	6X (41-60) SOFA	23.678	106.7	23.434	102.9
254	6Y (41-60) SOFA	28.789	186.875	30.075	209.375
255	6Z (41-60) SOFA	36.349	377.325	32.77	398.35
256	7A (41-60) SOFA	39.261	486.05	40.764	693.35
257	7B (41-60) SOFA	25.107	97.3	23.24	97.075
258	7C (41-60) SOFA	23.868	132.325	24.604	157.575
259	7D (41-60) SOFA	21.147	56.75	21.147	56.75
260	7E (41-60) SOFA	30.1	222.375	31.262	215.425
261	7F (41-60) SOFA	30.361	217.725	30.797	276.225
262	7G (41-60) SOFA	25.032	143.55	24.923	153.25
263	7H (41-60) SOFA	45.6	274.025	33.733	348.125
264	7I (41-60) SOFA	51.632	329.7	41.921	686.975
265	7J (41-60) SOFA	32.983	206	31.684	151.925
266	7K (41-60) SOFA	36.243	354.125	34.533	335.975
267	7L (41-60) SOFA	31.106	229.375	30.221	162.5
268	7M (41-60) SOFA	44.186	246.55	44.239	454.575
269	7N (41-60) SOFA	21.419	79.775	21.907	82.825
270	7O (41-60) SOFA	30.628	294.3	34.291	432.575
271	7P (41-60) SOFA	34.723	331.3	34.671	280.625
272	7Q (41-60) SOFA	40.845	152.525	39.439	338.6
273	7R (41-60) SOFA	33.509	308.5	35.829	420.975
274	7S (41-60) SOFA	35.173	341.225	33.432	344.675
275	7T (41-60) SOFA	39.789	448.675	43.029	699.95
276	7U (41-60) SOFA	29.874	213.325	28.507	180.425

277	7V (41-60) SOFA	44.237	142.175	35.09	366.125
278	7W (41-60) SOFA	28.059	115.25	28.199	132.4
279	7X (61-80) SOFA	26.215	157.55	25.063	166
280	7Y (61-80) SOFA	19.787	88.475	19.575	92.425
281	7Z (61-80) SOFA	25.508	244.3	25.726	269.025
282	8A (61-80) SOFA	33.884	376.25	35.674	519.25
283	8B (61-80) SOFA	24.909	196.4	25.412	208.35
284	8C (61-80) SOFA	32.906	378.8	32.502	383.4
285	8D (61-80) SOFA	21.252	108.4	20.579	104.75
286	8E (61-80) SOFA	39.747	371.225	34.611	457.4
287	8F (61-80) SOFA	23.044	188.1	23.293	275.025
288	1A (10-20) KURSI	24.303	240.4	24.013	301.3
289	1B (10-20) KURSI	21.836	146.35	21.763	148.275
290	1C (10-20) KURSI	19.867	90.675	19.848	95.2
291	1D (10-20) KURSI	21.752	152.425	22.058	150.675
292	1E (10-20) KURSI	27.241	411.525	26.726	401.375
293	1F (10-20) KURSI	26.516	298.65	27.731	392.45
294	1G (10-20) KURSI	25.827	458.325	25.425	448.425
295	1H (10-20) KURSI	20.734	94.575	20.632	93.775
296	1I (10-20) KURSI	22.212	227.95	22.26	183.475
297	1J (10-20) KURSI	22.573	163.125	22.503	177.375
298	1K (10-20) KURSI	30.844	436.725	32.097	540.775
299	1L (10-20) KURSI	32.632	487.425	38.072	730.5
300	1M (10-20) KURSI	24.561	316.025	24.952	278.825

301	1N (10-20) KURSI	31.341	463.625	31.298	546.2
302	1O (10-20) KURSI	21.046	142.125	21.333	143.975
303	1P (10-20) KURSI	33.295	524.85	29.7	571.8
304	1Q (10-20) KURSI	26.084	495.225	25.031	607.975
305	1R (10-20) KURSI	29.676	479.625	26.51	422.35
306	1S (10-20) KURSI	22.265	204.075	21.712	242.65
307	1T (10-20) KURSI	33.007	472	38.879	563.65
308	1U (10-20) KURSI	30.381	356.775	27.93	318.775
309	1V (10-20) KURSI	22.929	177.6	22.2	173.55
310	1W (10-20) KURSI	29.335	465.5	28.846	499.775
311	1X (10-20) KURSI	28.296	413.9	25.895	412.8
312	1Y (10-20) KURSI	24.656	279.7	23.207	226.775
313	1Z (10-20) KURSI	26.343	381.625	27.001	524.85
314	2A (10-20) KURSI	29.022	304.925	28.762	365.15
315	2B (10-20) KURSI	27.583	452.175	28.593	631.925
316	2C (10-20) KURSI	31.162	396.125	32.499	439.775
317	2D (10-20) KURSI	21.898	126.5	21.475	129.225
318	2E (10-20) KURSI	25.272	262.55	24.816	405.825
319	2F (10-20) KURSI	28.789	363.2	30.169	432.275
320	2G (21-40) KURSI	25.95	387.2	25.042	230.575
321	2H (21-40) KURSI	43.752	525.7	41.864	727.8
322	2I (21-40) KURSI	41.586	503.675	28.027	502.375
323	2J (21-40) KURSI	27.341	414.925	25.051	481.85
324	2K (21-40) KURSI	25.281	242.775	25.217	195.05

325	2L (21-40) KURSI	25.152	194.875	24.254	221.525
326	2M (21-40) KURSI	26.904	303.475	26.248	235.375
327	2N (21-40) KURSI	20.063	35.375	20.063	35.375
328	2O (21-40) KURSI	30.557	390.1	26.297	340.35
329	2P (21-40) KURSI	20.391	48.475	20.391	48.475
330	2Q (21-40) KURSI	26.505	310.275	33.244	489.675
331	2R (21-40) KURSI	21.571	50.9	21.571	50.9
332	2S (21-40) KURSI	57.583	499.825	29.333	478.325
333	2T (21-40) KURSI	24.843	190.225	23.058	244.275
334	2U (21-40) KURSI	35.133	511.975	38.164	725.725
335	2V (21-40) KURSI	24.75	214.825	24.754	306.6
336	2W (21-40) KURSI	24.238	247.85	24.767	222.025
337	2X (21-40) KURSI	29.081	333.15	25.958	377.325
338	2Y (21-40) KURSI	60.664	509.375	62.598	649.6
339	2Z (21-40) KURSI	31.574	358.725	28.608	407.35
340	3A (21-40) KURSI	21.2	51.6	21.2	51.6
341	3B (21-40) KURSI	24.681	255.3	26.145	372.95
342	3C (21-40) KURSI	44.772	384.9	47.331	579.225
343	3D (21-40) KURSI	22.985	161.8	22.908	188.975
344	3E (21-40) KURSI	25.802	416.025	29.142	548.2
345	3F (21-40) KURSI	32.568	520.1	34.197	717.6
346	3G (21-40) KURSI	53.532	512.875	47.73	735.225
347	3H (21-40) KURSI	24.332	217.175	26.25	303.875
348	3I (21-40) KURSI	65.778	347.475	65.061	653.8

349	3J (21-40) KURSI	22.278	108.125	23.007	99.925
350	3K (21-40) KURSI	21.576	101.6	21.931	104.15
351	3L (21-40) KURSI	23.962	168.85	23.255	286.9
352	3M (21-40) KURSI	20.725	71.75	20.758	71.625
353	3N (21-40) KURSI	35.658	467.4	29.565	439.875
354	3O (21-40) KURSI	30.801	471.15	27.937	344.6
355	3P (21-40) KURSI	31.185	343.575	34.3	535.725
356	3Q (21-40) KURSI	53.967	454.6	29.171	629.325
357	3R (21-40) KURSI	25.418	200.525	26.423	201.475
358	3S (21-40) KURSI	29.671	379.15	47.806	581.375
359	3T (21-40) KURSI	24.462	235.9	24.67	284.275
360	3U (21-40) KURSI	26.511	324.425	26.921	332.225
361	3V (21-40) KURSI	44.484	483.175	37.473	711.625
362	3W (21-40) KURSI	27.04	281.7	27.833	301.775
363	3X (21-40) KURSI	55.762	418.425	60.57	526.575
364	3Y (21-40) KURSI	29.771	410.2	26.556	279.8
365	3Z (21-40) KURSI	23.102	127.9	23.029	159.525
366	4A (21-40) KURSI	35.148	461.2	44.02	695.425
367	4B (21-40) KURSI	20.639	101.25	20.627	144.375
368	4C (21-40) KURSI	28.797	425.475	31.487	652.625
369	4D (21-40) KURSI	55.143	269.025	52.871	444
370	4E (21-40) KURSI	47.013	427.175	52.268	541.375
371	4F (21-40) KURSI	22.933	121.825	23.599	166.025
372	4G (21-40) KURSI	28.825	284.2	32.059	324.8

373	4H (21-40) KURSI	24.178	207.45	27.041	422.725
374	4I (21-40) KURSI	62.358	522.45	50.936	529.225
375	4J (21-40) KURSI	27.268	263.975	28.693	450.575
376	4K (21-40) KURSI	68.929	465.525	24.902	392.875
377	4L (21-40) KURSI	56.836	509.8	49.943	492.725
378	4M (21-40) KURSI	25.518	270.175	25.671	309.675
379	4N (21-40) KURSI	62.202	319.575	57.823	428.425
380	4O (21-40) KURSI	24.996	492.55	26.937	572.65
381	4P (21-40) KURSI	28.96	468.55	28.993	380.45
382	4Q (41-60) KURSI	24.339	242.7	24.741	258.3
383	4R (41-60) KURSI	29.296	354.65	36.907	573.2
384	4S (41-60) KURSI	25.504	299.275	25.355	352.375
385	4T (41-60) KURSI	28.345	435.875	28.484	645.15
386	4U (41-60) KURSI	19.33	37.85	19.33	37.85
387	4V (41-60) KURSI	28.316	423.475	29.277	587
388	4W (41-60) KURSI	21.736	60.275	21.736	60.275
389	4X (41-60) KURSI	23.754	225.8	25.899	342.85
390	4Y (41-60) KURSI	20.181	49.65	20.181	49.65
391	4Z (41-60) KURSI	59.938	476.95	61.455	609
392	5A (41-60) KURSI	43.391	466.55	37.258	547
393	5B (41-60) KURSI	23.034	181.25	23.349	205.875
394	5C (41-60) KURSI	32.565	439.275	40.712	733.275
395	5D (41-60) KURSI	26.105	284.05	23.217	278.1
396	5E (41-60) KURSI	27.343	498.075	26.432	478.425

397	5F (41-60) KURSI	49.665	432.375	47.506	463.65
398	5G (41-60) KURSI	40.664	507.625	39.288	706.95
399	5H (41-60) KURSI	52.952	480.95	55.255	566.275
400	5I (41-60) KURSI	64.975	381.35	63.685	593.575
401	5J (41-60) KURSI	24.102	277.7	25.213	314.825
402	5K (41-60) KURSI	56.21	496.15	49.287	461.175
403	5L (41-60) KURSI	22.975	109.625	21.871	112.2
404	5M (41-60) KURSI	29.634	338.75	30.086	358.875

Lampiran 5. Perhitungan Analitik Evakuasi Penumpang Skenario B

1. Waktu Evakuasi dari Geladak Kendaraan ke Geladak Penumpang

A. Menggunakan Tangga

Sarana yang di gunakan penumpang pada saat menyelamatkan diri setelah berada di geladak kendaraan yaitu melalui tangga menuju geladak penumpang dengan ukuran panjang tangga = 6.7 meter

$$\begin{aligned} \text{Lebar tangga} &= 0.7 \text{ m} \\ L_{\text{Stair}} &= 0.7 \text{ m} \times 6.7 \text{ m} \\ &= 4.69 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Maka didapatkan densitasnya

$$\begin{aligned} D_{\text{Stair}} &= np / (L_{\text{Stair}}) \\ &= 20 / (4.69) \\ &= 4.2 \text{ p/m}^2 \end{aligned}$$

Mengacu pada tabel karakteristik variabel, untuk densitas 4.2 p/m² termasuk dalam kriteria *crush*, sehingga didapatkan:

$$\begin{aligned} S_{\text{Person}} &= 0.1 \text{ m/s} \\ F_s &= 0.32 \text{ p/ms} \\ W_e &= 0.7 \text{ m} \\ F_c &= F_s \times W_e \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 0.32 \times 0.7 \\
&= 0,224 \text{ p/s} \\
T_{\text{stair}} &= L_{\text{Stair}} / S_{\text{person}} \\
&= 4.69 / 0.1 \\
&= 46,9 \text{ s}
\end{aligned}$$

B. Melewati koridor

Sarana yang di gunakan penumpang pada saat menyelamatkan diri setelah berada di geladak kendaraan yaitu melalui koridor menuju geladak penumpang dengan ukuran panjang koridor = 24.5 meter

$$\begin{aligned}
\text{Lebar koridor} &= 1.625 \text{ m} \\
L_{\text{coridor}} &= 1.625 \text{ m} \times 24.5 \text{ m} \\
&= 39.8125 \text{ m}^2
\end{aligned}$$

Maka didapatkan densitasnya

$$\begin{aligned}
D_{\text{coridor}} &= np / (L_{\text{coridor}}) \\
&= 20 / (39.8125 \text{ m}) \\
&= 0.5 \text{ p/m}^2
\end{aligned}$$

Mengacu pada tabel karakteristik variabel, untuk densitas 0.5 p/m² termasuk dalam kriteria *low*, sehingga didapatkan:

$$\begin{aligned}
S_{\text{Person}} &= 1.4 \text{ m/s} \\
F_s &= 0.76 \text{ p/ms} \\
W_e &= 1.625 \text{ m} \\
F_c &= F_s \times W_e \\
&= 0.76 \times 1.625
\end{aligned}$$

$$= 1.235 \text{ p/s}$$

$$T_{\text{coridor}} = L_{\text{coridor}} / S_{\text{person}}$$

$$= 39.8125 / 1.4$$

$$= 28.4375 \text{ s}$$

2. Waktu Evakuasi dari Geladak Penumpang ke Geladak Navigasi (*Muster Station*)

A. Menggunakan Tangga

Sarana yang di gunakan penumpang pada saat menyelamatkan diri setelah berada di geladak penumpang yaitu melalui tangga menuju geladak navigasi dengan ukuran panjang tangga = 3 meter

$$\text{Lebar tangga} = 0.7 \text{ m}$$

$$L_{\text{Stair}} = 0.7 \text{ m} \times 3 \text{ m}$$

$$= 2.1 \text{ m}^2$$

Maka didapatkan densitasnya

$$D_{\text{Stair}} = np / (L_{\text{stair}})$$

$$= 404 / (2.1)$$

$$= 192.381 \text{ p/m}^2$$

Mengacu pada tabel karakteristik variabel, untuk densitas 192.381 p/m^2 termasuk dalam kriteria *crush*, sehingga didapatkan:

$$S_{\text{Person}} = 0.1 \text{ m/s}$$

$$F_s = 0.32 \text{ p/ms}$$

$$W_e = 0.7 \text{ m}$$

$$F_c = F_s \times W_e$$

$$= 0.32 \times 0.7$$

$$= 0.224 \text{ p/s}$$

$$T_{\text{stair}} = L_{\text{Stair}} / S_{\text{person}}$$

$$= 2.1 / 0.1$$

$$= 21 \text{ s}$$

B. Melewati Koridor Ekonomi Sofa

Sarana yang di gunakan penumpang pada saat menyelamatkan diri setelah berada di geladak penumpang yaitu melalui koridor menuju geladak navigasi dengan ukuran panjang koridor = 18 meter

$$\text{Lebar koridor} = 0,819 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} L_{\text{koridor}} &= 0.819 \text{ m} \times 18 \text{ m} \\ &= 14.742 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Maka didapatkan densitasnya

$$\begin{aligned} D_{\text{koridor}} &= np / (L_{\text{koridor}}) \\ &= 287 / (14.742) \\ &= 19.49 \text{ p/m}^2 \end{aligned}$$

Mengacu pada tabel karakteristik variabel, untuk densitas 19.49 p/m² termasuk dalam kriteria *crush*, sehingga didapatkan:

$$S_{\text{Person}} = 0.18 \text{ m/s}$$

$$F_s = 0.55 \text{ p/ms}$$

$$W_e = 0.819 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} F_c &= F_s \times W_e \\ &= 0.55 \times 0.819 \\ &= 0.45 \text{ p/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_{\text{koridor}} &= L_{\text{koridor}} / S_{\text{person}} \\ &= 14.742 / 0.18 \\ &= 81.9 \text{ s} \end{aligned}$$

C. Melewati Koridor VIP

Sarana yang di gunakan penumpang pada saat menyelamatkan diri setelah berada di geladak penumpang yaitu melalui koridor menuju geladak navigasi dengan ukuran panjang koridor = 8.47 meter

$$\text{Lebar koridor} = 0.86 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} L_{\text{koridor}} &= 0.86 \text{ m} \times 8.47 \text{ m} \\ &= 7.28 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Maka didapatkan densitasnya

$$\begin{aligned} D_{\text{koridor}} &= np / (L_{\text{koridor}}) \\ &= 99 / (7.28) \\ &= 13.5911 \text{ p/m}^2 \end{aligned}$$

Mengacu pada tabel karakteristik variabel, untuk densitas 13.5911 p/m^2 termasuk dalam kriteria *crush*, sehingga didapatkan:

$$S_{\text{Person}} = 0.18 \text{ m/s}$$

$$F_s = 0.55 \text{ p/ms}$$

$$W_e = 0.86 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} F_c &= F_s \times W_e \\ &= 0.55 \times 0.86 \\ &= 0.473 \text{ p/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_{\text{koridor}} &= L_{\text{koridor}} / S_{\text{person}} \\ &= 7.28 / 0.18 \\ &= 40.46 \text{ s} \end{aligned}$$

D. Melewati Koridor Ekonomi Kursi

Sarana yang di gunakan penumpang pada saat menyelamatkan diri setelah berada di geladak penumpang yaitu melalui koridor menuju geladak navigasi dengan ukuran panjang tangga = 10.646 meter

$$\text{Lebar koridor} = 0.632 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} L_{\text{koridor}} &= 0.632 \text{ m} \times 10.646 \text{ m} \\ &= 6.72 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Maka didapatkan densitasnya

$$\begin{aligned} D_{\text{koridor}} &= np / (L_{\text{koridor}}) \\ &= 117 / (6.72) \\ &= 17.389 \text{ p/m}^2 \end{aligned}$$

Mengacu pada tabel karakteristik variabel, untuk densitas 17.389 p/m² termasuk dalam kriteria *crush*, sehingga didapatkan:

$$S_{\text{Person}} = 0.18 \text{ m/s}$$

$$F_s = 0.55 \text{ p/ms}$$

$$W_e = 0.632 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} F_c &= F_s \times W_e \\ &= 0.55 \times 0.632 \\ &= 0.3476 \text{ p/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_{\text{koridor}} &= L_{\text{koridor}} / S_{\text{person}} \\ &= 6.72 / 0.18 \\ &= 37.38 \text{ s} \end{aligned}$$

E. Menggunakan Tangga

Sarana yang di gunakan penumpang pada saat menyelamatkan diri setelah berada di geladak penumpang yaitu melalui tangga menuju geladak navigasi dengan ukuran panjang tangga = 3 meter

$$\text{Lebar tangga} = 0.7 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} L_{\text{Stair}} &= 0.7 \text{ m} \times 3 \text{ m} \\ &= 2.1 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Maka didapatkan densitasnya

$$\begin{aligned} D_{\text{Stair}} &= np / (\text{Luas Tangga}) \\ &= 9 / (2.1) \\ &= 47,1429 \text{ p/m}^2 \end{aligned}$$

Mengacu pada tabel karakteristik variabel, untuk densitas 47,1429 p/m² termasuk dalam kriteria *crush*, sehingga didapatkan:

$$S_{\text{Person}} = 0.1 \text{ m/s}$$

$$F_s = 0.32 \text{ p/ms}$$

$$W_e = 0,7 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} F_c &= F_s \times W_e \\ &= 0.32 \times 0.7 \\ &= 0.224 \text{ p/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_{\text{stair}} &= L_{\text{Stair}} / S_{\text{person}} \\ &= 2.1 / 0.1 \\ &= 21 \text{ s} \end{aligned}$$

3. Perhitungan Keseluruhan Waktu untuk Mencapai *Muster Station*

Untuk menghitung keseluruhan waktu yang diperlukan pada jalur evakuasi sampai mencapai *muster station* adalah:

$$T_{\text{Travel Time}} = t_{\text{coridor}} + t_{\text{stair}}$$

$$T_{\text{Travel Time}} = 46.9 + 28.4375 + 21 + 81.9 + 40.46 + 37.38 + 21$$

$$T_{\text{Travel Time}} = 277.075 \text{ s}$$

$$T_{\text{Travel Time}} = 4.61 \text{ menit}$$

Skenario dipilih untuk keadaan darurat di malam hari, sehingga:

$$\text{Evakuasi malam} = 10 \text{ menit}$$

$$\text{Evakuasi siang} = 5 \text{ menit}$$

$$(\gamma + \delta) = 1.6 + 0.3$$

Safety dan counterflow factor dinaikan nilainya karena formula tidak bisa menganalisa apabila terjadi *buffer* pada salah satu titik konsentrasi penumpang. Dengan ketentuan maksimal nilai *safety factor* = 2 dan *counterflow factor* = 0.3) IMO MSC /Circ 909 June 1999

Menurut MSC/Circ. 909 point 3.6 karena tidak ada data dari pembuat kapal, maka E+L diasumsikan 30 menit

Perhitungan performance standard sebagai berikut;

$$\begin{aligned} \text{Evakuasi Malam} &= 1.9 (A + T) + 2/3 (E + L) < 60' \\ &= 1.9 (10 + 4.61) + 2/3 (30) \\ &= 27.77 + 20 \\ &= 47.77 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Evakuasi Siang} &= 1.9 (A + T) + 2/3 (E + L) < 60' \\ &= 1.9 (5 + 4.61) + 2/3 (30) \\ &= 18.25 + 20 \\ &= 38.25 \text{ menit} \end{aligned}$$

4. Standar Deviasi

A. Evakuasi Malam

$$\text{Nilai koreksi} = \frac{\text{Simulasi} - \text{Analitik}}{\text{Analitik}} 100\%$$

$$\text{Nilai koreksi} = \frac{47.86 - 47.77}{47.77} 100\%$$

$$\text{Nilai koreksi} = 0.18\%$$

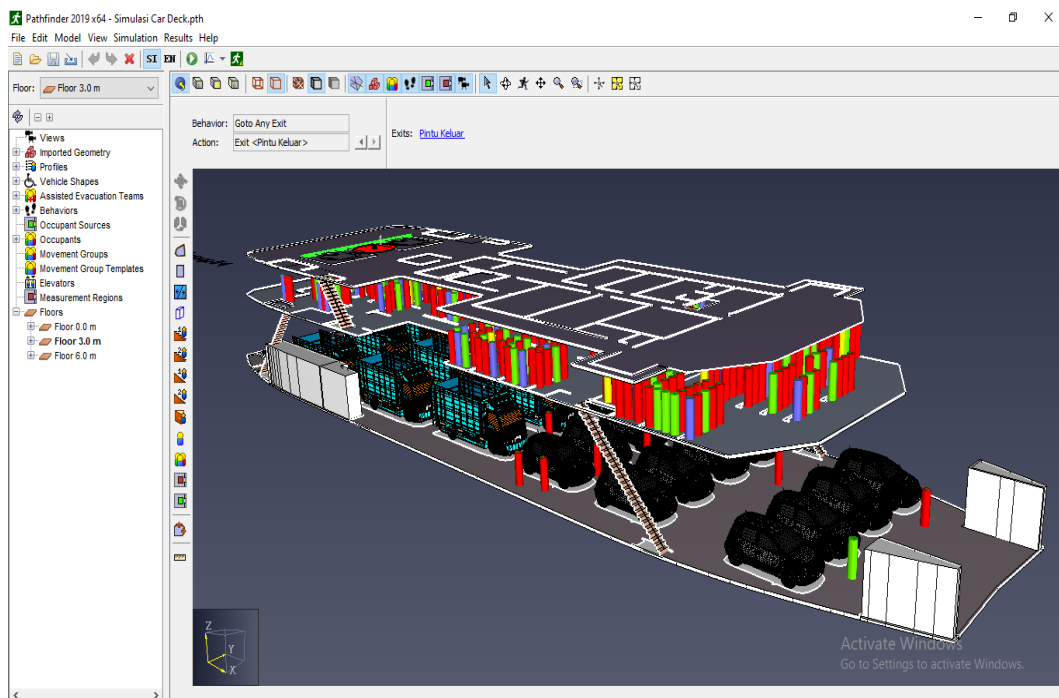
B. Evakuasi Siang

$$\text{Nilai koreksi} = \frac{\text{Simulasi} - \text{Analitik}}{\text{Analitik}} 100\%$$

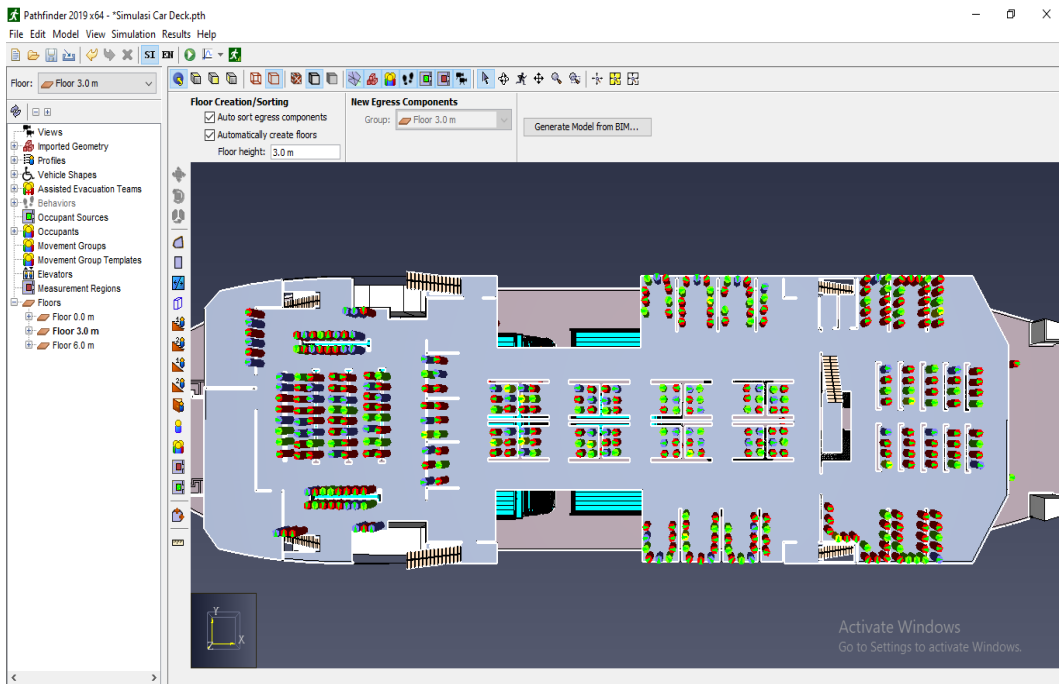
$$\text{Nilai koreksi} = \frac{41.61 - 38.25}{38.25} 100\%$$

$$\text{Nilai koreksi} = 8.78\%$$

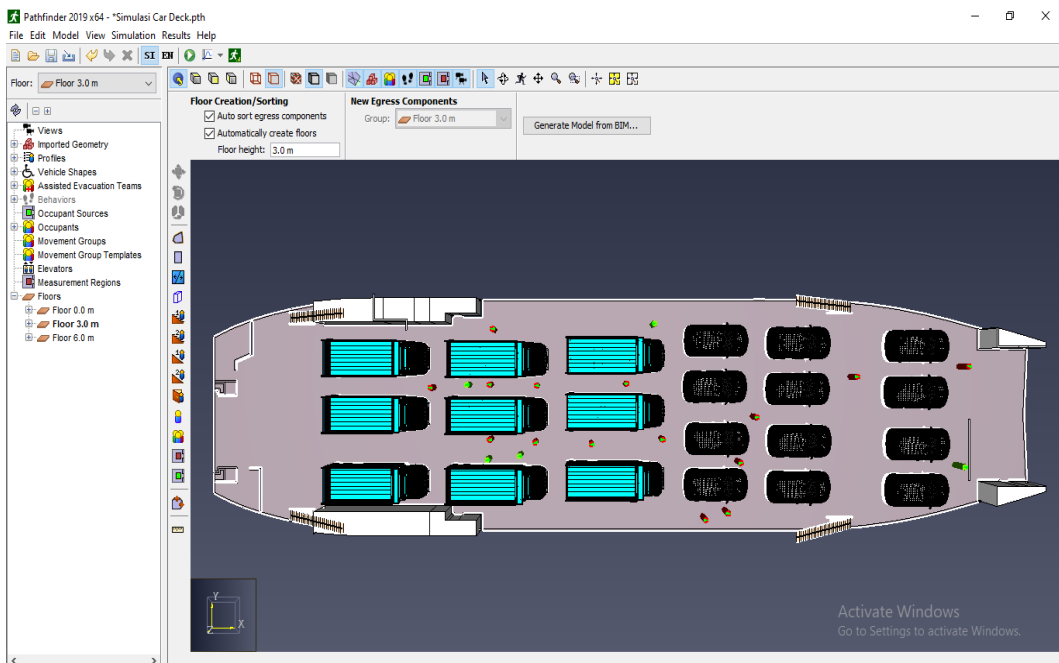
Lampiran 6. Screenshot model KMP. New Rose



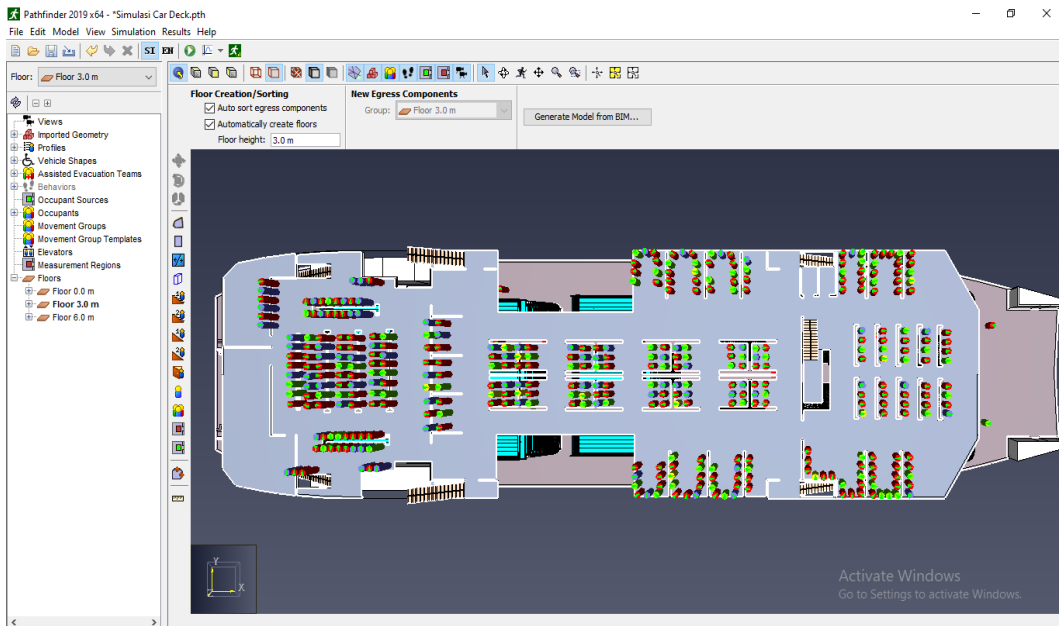
Lampiran 7. Screenshot posisi duduk penumpang KMP. New Rose



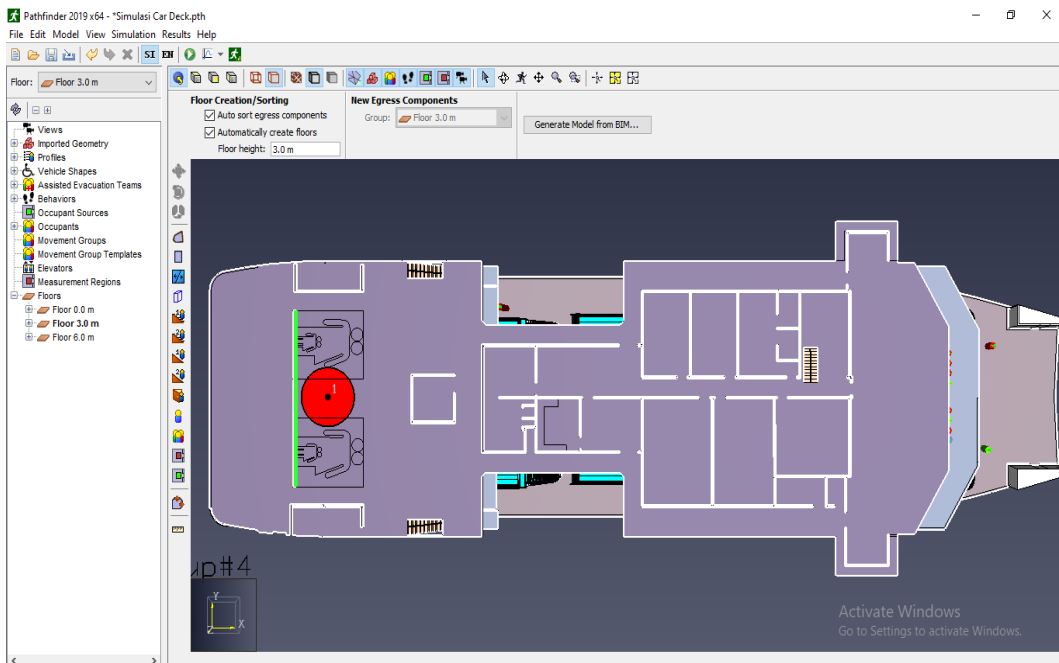
Lampiran 8. Screenshot geladak kendaraan KMP. New Rose



Lampiran 9. Screenshot geladak penumpang KMP. New Rose



Lampiran 10. Screenshot geladak navigasi KMP. New Rose





No. : 17051/UN4.7.7/TD.06/2021
Lamp : -
Hal : Penugasan Bimbingan Tugas Akhir

Kepada Yth : **Wakil Dekan I**
Bidang Akademik, Riset dan Inovasi
Fakultas Teknik UNHAS
di-
Gowa

Dengan hormat,
Kiranya dosen pembimbing tugas akhir (skripsi) dari mahasiswa :

Nama : Asril Evendi
Stambuk : D091171004
Program Studi : Teknik Sistem Perkapalan

Dengan judul Tugas Akhir:
Analisa Evakuasi Penumpang KMP. New Rose

Dosen Pembimbing :
1. Andi Husni Sitepu, S.T., M.T.
2. M. Rusydi Alwi, S.T., M.T.

Dapat dibuatkan Surat Penugasan Bimbingan Tugas Akhir
Demikian penyampaian kami, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Gowa, 22 September 2021

Ketua,

Dr. Eng. Faisal Mahmuddin, S.T., M.Inf.Tech., M.Eng.
Nip. 19810211 200501 1 003



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK**

Jl. Poros Malino Km.06 Bontomarannu (92172) Gowa, Sulawesi Selatan, 92172
Telp. (0411) 586015, 586262 Fax. (0411) 586015
http://eng.unhas.ac.id Email : teknik@unhas.ac.id

SURAT PENUGASAN
No. 17052/UN4.7.1/TD.06/2021

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Kepada : 1. **Andi Husni Sitepu, S.T., M.T.**
2. **M. Rusydi Alwi, S.T., M.T.**

Pemb. I
Pemb. II

Isi : 1. Berdasarkan Surat Ketua Departemen Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknik Nomor 1510/UN4.7.7/TD.06/2021 tanggal 3 Februari 2021, tentang usul DOSEN PEMBIMBING MAHASISWA, maka dengan ini kami menugaskan Saudara untuk membimbing penulisan Skripsi/Tugas Akhir mahasiswa Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin di bawah ini :

Nama :
Asril Evendi

No. Stambuk :
D091171004

Judul Skripsi/Tugas Akhir:
Analisa Evakuasi Penumpang KMP. New Rose

2. Surat penugasan pembimbing ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkannya dan berakhir sampai selesainya penulisan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa tersebut.
3. Agar surat penugasan ini dilaksanakan sebaik - baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab.

Ditetapkan di Gowa,
Pada tanggal 22 September 2021
a.n Dekan,
Wakil Dekan I Bidang Akademik, Riset dan
Inovasi Fakultas Teknik UH

Prof. Baharuddin Hamzah, ST.,M.Arch.,Ph.D
Nip. 19690308 199512 1 001

Tembusan:

1. Dekan FT-UH.
2. Ketua Departemen Teknik Sistem Perkapalan FT-UH.
3. Mahasiswa yang bersangkutan





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
KAMPUS TAMALANREA
JALAN PERINTIS KEMERDEKAAN KM.10 MAKASSAR 90245
TELEPON : 0411-586200 (6 SALURAN), 584002, FAX. 585188**

SURAT PERSETUJUAN
Nomor : 9634/UN4.1.1.2.1.1/PK.02.03/2022

Berdasarkan Peraturan Rektor Universitas Hasanuddin tentang Penyelenggaraan Program Sarjana Nomor : 2781/UN4.1/KEP/2018 tanggal 16 Juli 2018, dengan ini menerangkan bahwa :

NIK : 7308212809990005
N a m a : ASRIL EVENDI
Tempat/Tanggal Lahir : MAROS, 28 SEPTEMBER 1999
NIM : D091171004
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEK. SISTEM PERKAPALAN

Telah memenuhi syarat untuk Ujian Skripsi Strata I (S1) **PERIODE IV MEI 2022 TAHAP I**. Demikian Surat Persetujuan ini dibuat untuk digunakan dalam proses pelaksanaan ujian skripsi, dengan ketentuan dapat mengikuti wisuda **PERIODE IV MEI 2022 TAHAP I**, jika persyaratan kelulusan/wisuda telah dipenuhi. Terima Kasih.

Makassar, 4 APRIL 2022



Kepala Biro Administrasi Akademik
u.b Kepala Sub Bagian Pendidikan dan Evaluasi
Universitas Hasanuddin,

MURSALIM, S.Sos.
NIP. 19730216 199601 1001

Keterangan :

Nomor User : D091171004
Nomor password/pin : 2160616
Alamat Website : <http://unhas.ac.id/akad/wisuda/>
Catatan

1. Bagi Mahasiswa yang telah melaksanakan ujian Sarjana dan dinyatakan lulus, segera menyerahkan lembar pengesahan Skripsi dan Berita Acara Ujian Sarjana ke Sub Bagian Akademik Fakultas, untuk memperoleh nomor Alumni dan didaftar sebagai Wisudawan pada periode berjalan.
2. Jika terjadi perubahan Judul Skripsi agar melaporkan ke Kasubag. Pendidikan Fakultas sebelum didaftar sebagai Wisudawan pada Periode berjalan
3. Pada saat ON-LINE Mahasiswa diharapkan mengisi identitas diri sesuai surat izin ujian ini
4. Surat izin ini hanya berlaku untuk Wisuda periode berjalan (WISUDA PERIODE IV MEI 2022 TAHAP I)





No. : 8397/UN4.7.7/TD.06/2022
Lamp : -
Hal : Penerbitan Surat Penugasan Panitia
Ujian Sarjana Strata Satu (S1)

Kepada Yth : **Wakil Dekan I**
Bidang Akademik, Riset dan Inovasi
Fakultas Teknik UNHAS
di-
Gowa

Dengan hormat,

Berdasarkan Persetujuan Pembimbing Mahasiswa, Bersama ini diusulkan susunan Panitia Ujian Sarjana Strata Satu (S1) bagi mahasiswa Departemen Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas nama :

Nama : Asril Evendi
Stambuk : D091171004

Maka dengan ini kami sampaikan Susunan Panitia Ujian Sarjana Strata Satu (S1) sebagai berikut :

Ketua : Andi Husni Sitepu, S.T., M.T.
Sekretaris : M. Rusydi Alwi, S.T., M.T.
Anggota : 1. Andi Haris Muhammad, S.T., M.T., Ph.D
2. Muhammad Iqbal Nikmatullah, S.T., M.T.

Judul Tugas Akhir mahasiswa yang bersangkutan adalah :

Analisa Evakuasi Penumpang KMP. New Rose

Untuk dapat diterbitkan surat penugasannya.

Demikian penyampaian kami, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

G o w a, 19 April 2022

Ketua Departemen Teknik Sistem Perkapalan



Faisal
Dr. Eng. Faisal Mahmuddin, S.T., M.Inf.Tech., M.Eng

Nip. 19810211 200501 1 003



SURAT PENUGASAN

No.8398/UN4.7.1/TD.06/2022

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Kepada : Mereka yang tercantum namanya dibawah ini.

Isi : 1. Bahwa berdasarkan peraturan Akademik Universitas Hasanuddin Tahun 2018 pasal 19 (SK. Rektor Unhas nomor : 2781/UN4.1/KEP/2018), dengan ini menugaskan Saudara sebagai PANITIA UJIAN SARJANA Program Strata Satu (S1) Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dengan susunan sebagai berikut :

Ketua :

: Andi Husni Sitepu, S.T., M.T.

Sekretaris :

: M. Rusydi Alwi, S.T., M.T.

Anggota :

1. Andi Haris Muhammad, S.T., M.T., Ph.D

2. Muhammad Iqbal Nikmatullah, S.T., M.T.

Untuk menguji bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama/Nim :

: Asril Evendi

/ D091171004

Departemen :

: Teknik Sistem Perkapalan

Judul Thesis/Skripsi :

Analisa Evakuasi Penumpang KMP. New Rose

2. Waktu ujian ditetapkan oleh Panitia Ujian Akhir Program Strata Satu (S1).
3. Agar surat penugasan ini dilaksanakan sebaik-baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab.
4. Surat penugasan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan berakhirnya Ujian Sarjana tersebut, dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya akan ditinjau dan diperbaiki sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam keputusan ini.

Ditetapkan di Gowa,

Pada tanggal , 19 April 2022

a.n Dekan,

Wakil Dekan I Bidang Akademik, Riset dan Inovasi Fakultas Teknik UH

Prof. Baharuddin Hamzah, ST.,M.Arch.,Ph.D

Nip. 19690308 199512 1 001

Tembusan :

1. Dekan FT-UH.

2. Ketua Departemen Teknik Sistem Perkapalan FT-UH.

3. Kasubag Umum dan Perlengkapan FT-UH





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jalan Poros Malino KM 6. Bontomarannu (92171) Gowa, Sulawesi Selatan

Telp. (0411) 588400 Fax. (0411) 2006

Nomor. : 8397/UN4.7.7/TD.06/2022

19 April 2022

Lamp : -

Hal : Undangan Ujian Akhir

Kepada

Yth. : 1. Andi Haris Muhammad, S.T., M.T., Ph.D
2. Muhammad Iqbal Nikmatullah, S.T., M.T.

Dengan hormat,

Kami mengundang Saudara/saudari kiranya berkenan hadir untuk menyaksikan/bertindak selaku penguji Ujian Akhir Strata Satu Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang akan diselenggarakan pada :

Hari / Tanggal : Kamis, 28 April 2022

Jam : 10.00 wita -selsai

Tempat : Ruang Sidang Teknik Sistem Perkapalan (Daring/Luring)

Dibawakan oleh :

Nama / Stambuk : Asril Evendi

/ D091171004

Atas kesedian dan kehadiran Saudara/Saudari diucapkan terima kasih.



Dr. Eng. Faisal Mahmuddin, S.T., M.Inf.Tech., M.Eng.
Nip. 19810211 200501 1 003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Poros Malino Km. 6. Bontomarannu Gowa, 92171, Sulawesi Selatan
Telp. (0411) 586015, 586262 Fax (0411) 586015.
<http://eng.unhas.ac.id>. E-mail: teknik@unhas.ac.id

BERITA ACARA UJIAN SARJANA

Terhadap Mahasiswa

Nama : Asril Evendi
Stambuk : D091171004
Judul : *Analisa Evakuasi Penumpang KMP. New Rose*
Hari/Tanggal : Kamis, 28 April 2022
Waktu : 10.00 wita -selsai
Tempat : Ruang Sidang Teknik Sistem Perkapalan (Daring/Lur
Keputusan Sidang /
Catatan : *lulus dgn nilai 87 (A)*

PANITIA UJIAN

No.	Susunan Panitia	Nama	Tanda Tangan
1	Ketua/Anggota	Andi Husni Sitepu, S.T., M.T.	
2	Sekretaris/Anggota	M. Rusydi Alwi, S.T., M.T.	
3	Anggota	Andi Haris Muhammad, S.T., M.T., Ph.D	
4	Anggota	Muhammad Iqbal Nikmatullah, S.T., M.T.	

Ketua Sidang,

Andi Husni Sitepu, S.T., M.T.
Nip. 19770217 200112 1 001

Gowa , 2022
Sekretaris Sidang,

M. Rusydi Alwi, S.T., M.T.
Nip. 19730123 200012 1 001