

**EVALUASI SISTEM SIRKULASI SEBAGAI SARANA
EVAKUASI KEBAKARAN PADA PUSAT PERBELANJAAN
MALANG TOWN SQUARE**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR
LABORATORIUM SAINS DAN TEKNOLOGI BANGUNAN**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**NITA YULIANA
NIM. 125060501111005**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN**EVALUASI SISTEM SIRKULASI SEBAGAI SARANA
EVAKUASI KEBAKARAN PADA PUSAT PERBELANJAAN
MALANG TOWN SQUARE****SKRIPSI**

PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR
LABORATORIUM SAINS DAN TEKNOLOGI BANGUNAN

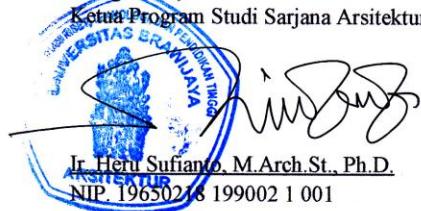
Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



NITA YULIANA
NIM. 125060501111005

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
pada tanggal 11 Juli 2018

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sarjana Arsitektur



Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St., Ph.D.
NIP. 19650218 199002 1 001

Dosen Pembimbing



Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St., Ph.D.
NIP. 19650218 199002 1 001

PERNYATAAN ORIGINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 17 Juli 2018

Mahasiswa,



Nita Yuliana
NIM 125060501111005

TURNITIN



UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM SARJANA



SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI

Nomor : 610 /UN10. F07.15/TU/2018

Sertifikat ini diberikan kepada :

NITA YULIANA

Dengan Judul Skripsi :

EVALUASI SISTEM SIRKULASI SEBAGAI SARANA EVAKUASI KEBAKARAN PADA PUSAT PERBELANJAAN MALANG TOWN SQUARE

Telah dideteksi tingkat plagiiasinya dengan kriteria toleransi $\leq 20\%$, dan
dinyatakan Bebas dari Plagiiasi pada tanggal 12 Juli 2018



ARDI.ETNg. Herry Santosa, ST., MT
NIP. 19730525 200003 1 004

Ketua Program Studi S1 Arsitektur

Ir. Heru Sufianto, M.Arch, St., Ph.D
NIP. 19650218 199002 1 001



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN ARSITEKTUR

Jl. Mayjend Haryono No. 167 MALANG 65145 Indonesia
Telp. : +62-341-567486 ; Fax : +62-341-567486
<http://arsitektur.ub.ac.id> E-mail : arsftub@ub.ac.id

**LEMBAR HASIL
DETEKSI PLAGIASI SKRIPSI**

Nama : Nita Yuliana
NIM : 125060501111005
Judul Skripsi : Evaluasi Sistem Sirkulasi Sebagai Sarana Evakuasi Kebakaran pada Pusat Perbelanjaan Malang Town Square
Dosen Pembimbing : Ir. Heru Sufianto, M.Arch, St, Ph.D
Periode Skripsi : Semester Genap 2017-2018
Alamat Email : nitayuliana6@gmail.com

Tanggal	Deteksi Plagiasi ke-	Plagiasi yang terdeteksi (%)	Ttd Staf LDTA
12 Juli 2018	1	8 %	
	2		
	3		

Malang, 18 Juli 2018

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Ir. Heru Sufianto, M.Arch, St, Ph.D
NIP. 19650218 199002 1 001

Kepala Laboratorium
Dokumentasi Dan Tugas Akhir

Ir. Chairil Budianto Amiuza, MSA
NIP.19531231 198403 1 009

Keterangan:

1. Batas maksimal plagiasi yang terdeteksi adalah sebesar 20%
2. Hasil lembar deteksi plagiasi skripsi dilampirkan bagian belakang setelah surat Pernyataan Orlisinalitas

Teruntuk bapak dan ibu, terimakasih atas segala pengorbanannya, terimakasih telah bersabar menunggu kelulusan Nita.

Terimakasih untuk kakak dan adik yang telah memberikan dukungan, doa maupun bantuan materi.

Terimakasih untuk mas Syahli yang selalu mendukung apapun yang Nita lakukan, terimakasih sudah sabar menunggu Nita.

Semoga Allah selalu memberikan rahmatNya untuk kita semua
Aamiin ya rabbal'alaamiin....

“Demi massa. Sungguh, manusia berada dalam kerugian. Kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan kebaikan serta saling menasehati untuk kesabaran” QS. Al-Asr 1-3

RINGKASAN

Nita Yuliana, Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Juli 2018,
Evaluasi Sistem Sirkulasi Sebagai Sarana Evakuasi Kebakaran pada Pusat Perbelanjaan Malang Town Square, Dosen Pembimbing : Heru Sufianto.

Peristiwa kebakaran pada pusat perbelanjaan yang menimbulkan kerugian besar pada umumnya disebabkan oleh bangunan yang tidak didukung oleh fasilitas pemadaman dan sistem evakuasi yang memadai. Sistem evakuasi pada bangunan pusat perbelanjaan kebanyakan diadakan hanya sebagai formalitas saja tanpa mempertimbangkan persyaratan yang harus dipenuhi. Pusat perbelanjaan menjadi fasilitas umum yang tidak sepi oleh pengunjung memerlukan sarana evakuasi yang mendukung proses evakuasi saat terjadi bencana. Salah satu sarana evakuasi yang mempengaruhi proses evakuasi pada pusat perbelanjaan adalah sistem sirkulasi. Lebar koridor, jalur evakuasi, jumlah penghuni, tata letak dan jumlah pintu keluar merupakan sistem sirkulasi pada pusat perbelanjaan Malang Town Square yang mempengaruhi proses evakuasi saat terjadi keadaan darurat. Sehingga diperlukan evaluasi sistem sirkulasi untuk mempercepat proses evakuasi agar penghuni dapat segera menyelamatkan diri keluar dari bangunan inti pusat perbelanjaan Malang Town Square.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Analisis kuantitatif dalam mengolah data dilakukan melalui 2 tahap, yaitu evaluasi prediksi waktu keluar dari ruangan dan evaluasi waktu keluar dari bangunan melalui tangga darurat. Evaluasi prediksi waktu keluar dari ruangan ini menggunakan metode perhitungan “*Egress Calculation*” untuk mengetahui *travel time* yang dibutuhkan pada setiap ruangan. Prediksi ini digunakan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan penghuni keluar ruangan secara horizontal menuju pintu darurat atau area luar bangunan. Prediksi perhitungan ini menggunakan beberapa asumsi, salah satunya adalah faktor aliran (*flow factor*) sebesar 1,5 orang/m/dt dengan kecepatan berjalan rata-rata di dalam ruangan 1,3m/dt dan pada koridor 1,0 m/dt. Sedangkan evaluasi prediksi waktu keluar dari bangunan merupakan prediksi waktu yang dibutuhkan penghuni untuk keluar bangunan secara vertikal melalui tangga darurat dimulai dari penghuni masuk ke pintu tangga darurat sampai penghuni terakhir keluar bangunan. Perhitungan ini menggunakan teori Nelson dan MacLennan dengan mempertimbangkan beberapa variabel, antara lain : jumlah penghuni yang melewati tangga darurat, dimensi anak tangga, jumlah lantai bangunan, jarak vertikal lantai ke lantai dan luas bangunan.

Hasil dari prediksi waktu evakuasi pada pusat perbelanjaan Malang Town Square adalah sebagai berikut :

1. Lantai 1 yang memiliki 2 akses pintu keluar dengan jumlah penghuni 1241 orang kurang memenuhi syarat, sehingga solusi yang diambil adalah menambahkan 2 akses pintu keluar.
2. Lantai 2 yang mempunyai 6 akses pintu keluar masih ada 2 akses pintu keluar yang melebihi batas waktu yang disyaratkan, yaitu pintu B2 dan pintu C2. Solusi yang diambil untuk pintu B2 adalah dengan pengalihan akses penghuni (*re-layout*), sedangkan untuk pintu C2 dengan *re-layout* dan penambahan lebar koridor menuju pintu C2.

3. Lantai 3 yang mempunyai 5 akses pintu keluar masih ada 3 akses pintu keluar yang melebihi batas yang disyaratkan, yaitu pintu A3, pintu B3 dan pintu C3. Solusi yang diambil adalah penambahan lebar koridor, pengalihan akses penghuni (*re-layout*) dan penambahan pintu keluar (untuk tenant Matahari).
4. Lantai 4 mempunyai 3 akses pintu keluar, ketiga pintu tersebut melebihi batas waktu yang disyaratkan. Solusi yang diambil untuk lantai 4 adalah dengan menambahkan pintu daurat dan untuk tenant Matahari ditambahkan akses pintu keluar menuju pintu B4. Setelah itu dilakukan pengalihan akses keluar penghuni (*re-layout*).

Sedangkan berdasarkan prediksi waktu keluar dari bangunan menggunakan tangga darurat, waktu yang dibutuhkan penghuni pada masing-masing tangga darurat untuk keluar bangunan adalah sebanyak 14,9 menit untuk tangga darurat A, 20,5 menit untuk tangga darurat B, dan 13,1 menit untuk tangga darurat C.

Kata kunci : Sirkulasi, waktu evakuasi, kecepatan

SUMMARY

Nita Yuliana, Department of Architecture, Faculty of Engineering University of Brawijaya, July 2018, Evaluation of Circulation System as a Fire Evacuation Facilities at Malang Town Square Shopping Center, Academic Supervisor: Heru Sufianto.

Fire incidents in shopping centers that cause major losses are generally caused by buildings that are not supported by adequate extinguishing facilities and evacuation systems. The evacuation system in shopping center building is mostly held only as a formality only without considering the requirements that must be met. Shopping centers become public facilities that are not empty by visitors need evacuation equipment that supports the evacuation process in the event of a hazard. One of the evacuation means affecting the evacuation process at the shopping center is the circulation system. The width of the corridor, the evacuation route, the number of occupants, the layout and the number of exits is the circulation system at the Malang Town Square shopping center that affects the evacuation process in the event of an emergency. So it is necessary to evaluate the circulation system to speed up the evacuation process so that residents can immediately save themselves out of the core shopping center building Malang Town Square.

This research is done by using descriptive method with qualitative and quantitative approach. Quantitative analysis in processing the data is done through 2 stages, that is the prediction evaluation of time out of the room and evaluation of time out of building through emergency stairs. Evaluate the predicted time out of this room using the calculation method "Egress Calculation" to find the travel time required in each room. This prediction is used to determine the time required occupants out of the room horizontally to the emergency exit or outside area of the building. This calculation prediction uses several assumptions, one of which is a flow factor of 1.5 people / m / dt with an average walking speed of 1.3m / dt and 1.0 m / dt corridor. While the prediction evaluation of time out of the building is a prediction of the time required by the occupants to exit the building vertically through the emergency stairs starting from the occupants entering the emergency staircase door until the last occupant exit the building. This calculation uses the theory of Nelson and MacLennan by considering several variables, among others: the number of occupants passing the emergency stairs, the dimensions of stairs, the number of building floors, the floor to floor vertical distance and the building area.

The result of the prediction of evacuation time at shopping center Malang Town Square is as follows:

1. *1st Floor which has 2 access exits with the number of residents 1241 people less qualified, so the solution taken is to add 2 access exit.*
2. *2nd Floor which has 6 access exits there are 2 access exits that exceed the required time limit, namely door B2 and door C2. The solution taken for door B2 is with the transfer of resident access (re-layout), while for door C2 with re-layout and the addition of wide corridor to door C2.*
3. *The 3rd floor which has 5 access exit is still 3 access exit that exceeds the required limit, namely door A3, door B3 and door C3. The solution is to increase the width of the*

corridor, the transfer of residents access (re-layout) and the addition of the exit (for the tenant of the Sun).

4. The 4th floor has 3 access exits, all three doors above the required time limit. The solution taken for the 4th floor is to add the door of the daurat and to the sun tenant added access exit door to door B4. After that the transfer of out-of-resident access (re-layout).

Meanwhile, based on the prediction of time out of the building using the emergency stairs, the time required by the occupants on each of the emergency stairs to exit the building is 14.9 minutes for the emergency stairs A, 20.5 minutes for the emergency stairs B, and 13.1 minutes for the emergency stairs C.

Keywords: Circulation, evacuation time, speed

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah peneliti ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan ridho-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Evaluasi Sistem Sirkulasi Sebagai Sarana Evakuasi Kebakaran pada Pusat Perbelanjaan Malang Town Square” ini dapat diselesaikan dengan baik. Adapun tujuan pembuatan skripsi ini adalah sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik (S.T).

Terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. Heru Sufianto, M.Arch., St., Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, saran maupun kritik yang sangat membantu dalam penyusunan skripsi.
2. Ibu Wasiska Iyati, ST., MT selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan saran dan masukan dalam melengkapi skripsi.
3. Bapak Iwan Wibisono, ST., MT selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan saran dan masukan dalam melengkapi skripsi.
4. Para dosen pengampu mata kuliah, serta staf Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
5. Teman-teman angkatan 2012, khususnya Hanna, Puput, Dinna yang telah memberikan semangat dan bantuannya.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, diharapkan kritik dan saran dari pembaca agar penelitian selanjutnya yang terkait dengan skripsi ini bisa lebih baik.

Malang, Juli 2018

Peneliti

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
RINGKASAN	xi
SUMMARY	xiii
BAB I	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tujuan	4
1.6 Manfaat	4
1.7 Sistematika Pembahasan	4
1.8 Kerangka Pemikiran	6
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Pusat Perbelanjaan	7
2.1.1 Pengertian Pusat Perbelanjaan	7
2.1.2 Pelaku Kegiatan Pasar	8
2.2 Tinjauan Api dan Kebakaran	9
2.2.1 Pengertian Api dan Kebakaran	9

2.2.2 Faktor Pendukung Terjadinya Kebakaran	10
2.2.3 Klasifikasi Kebakaran	12
2.2.4 Tahapan Perkembangan Api	15
2.2.5 Karakteristik Api	16
2.2.6 Resiko Saat Terjadi Kebakaran	17
2.3 Tinjauan Keadaan Darurat	18
2.3.1 Pengertian Keadaan Darurat	18
2.3.2 Penanggulangan dan Pencegahan Keadaan Darurat Akibat Kebakaran .	19
2.3.3 Perilaku Penghuni saat Keadaan Darurat	20
2.4 Tinjauan Evakuasi Kebakaran	20
2.4.1 Pengertian Evakuasi	20
2.4.2 Resiko dan Perilaku Evakuasi	22
2.5 Perhitungan Waktu Keluar	25
2.5.1 Evaluasi Waktu Keluar dari Ruangan	26
2.5.2 Evaluasi Waktu Keluar dari Bangunan	27
2.6 Persyaratan Sarana Jalan Keluar	28
2.6.1 Pemisahan dari Sarana Jalan Keluar	28
2.6.2 Komponen Sarana Jalan Keluar	30
2.6.3 Kapasitas Sarana Jalan Keluar	38
2.6.4 Susunan Sarana Jalan Keluar	40
2.7 Jurnal Pendukung	41
2.8 Kerangka Teori	42

BAB III

METODE PENELITIAN	43
3.1 Metode Penelitian	43
3.2 Objek Penelitian	43
3.3 Jenis dan Variabel Penelitian	44
3.3.1 Jenis Penelitian	44
3.3.2 Variabel Penelitian	44
3.4 Teknik Pengumpulan data	44
3.4.1 Data Primer	44
3.4.2 Data Sekunder	45
3.5 Tahap Kompilasi Data	46
3.6 Analisis Data	46
3.6.1 Evaluasi Waktu Keluar dari Ruangan	47
3.6.2 Evaluasi Waktu Keluar dari Bangunan	48
3.7 Kerangka Penelitian	51

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Tinjauan Umum	52
4.1.1 Kondisi Eksisting Lingkungan	52
4.1.2 Gambaran Umum Bangunan	54
4.2 Lantai	59
4.2.1 Analisa Sirkulasi Evakuasi	59
4.2.2 Rekomendasi	62

4.3 Lantai 2	63
4.3.1 Analisa Sirkulasi Evakuasi	63
4.3.2 Prediksi Waktu Keluar	70
4.3.3 Rekomendasi	83
4.4 Lantai 3	89
4.4.1 Analisa Sirkulasi Evakuasi	89
4.4.2 Prediksi Waktu Keluar	95
4.4.3 Rekomendasi	107
4.5 Lantai 4	118
4.5.1 Analisa Sirkulasi evakusi	118
4.5.2 Prediksi Waktu Keluar	122
4.5.3 Rekomendasi	131
4.6 Evaluasi Waktu Keluar dari Bangunan	140
4.6.1 Evaluasi Waktu keluar dari Lantai Melalui Tangga Darurat A	141
4.6.2 Evaluasi Waktu keluar dari Lantai Melalui Tangga Darurat B	143
4.6.3 Evaluasi Waktu keluar dari Lantai Melalui Tangga Darurat C	144
4.6.4 Sirkulasi Keluar Bangunan	146
 BAB V	
PENUTUP	151
5.1 Kesimpulan	151
5.2 Saran	153
 DAFTAR PUSTAKA	154
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Pembakaran	16
Tabel 2.2 Tingkat Pertumbuhan Api	17
Tabel 2.3 HRRPUA Berdasarkan Jenis Bangunan	17
Tabel 2.4 Waktu Toleransi Manusia Terhadap Panas	18
Tabel 2.5 Komponen Sistem Evakuasi	21
Tabel 2.6 Faktor yang Mempengaruhi Evakuasi	21
Tabel 2.7 Dimensi Anak Tangga	27
Tabel 2.8 Faktor Kecepatan	27
Tabel 2.9 Laju Aliran Melalui Tangga Darurat	28
Tabel 2.10 Beban Okupansi Berdasarkan Panduan Sistem Bangunan Tinggi	30
Tabel 2.11 Beban Okupansi Berdasarkan NFPA 101 : <i>Life Safety Code</i>	30
Tabel 2.12 Kapasitas Lebar Tangga dan Koridor PERMEN PU/no.26/PRT/M/2008	31
Tabel 2.13 Jarak Tempuh Jalur Evakuasi	31
Tabel 2.14 Jarak Tempuh Jalur Evakuasi	32
Tabel 2.15 Jarak Tempuh Jalur Evakuasi	32
Tabel 2.16 Kriteria Tangga	33
Tabel 2.17 Kapasitas Jalan Keluar dari Komponen Sarana Jalan Keluar	39
Tabel 2.18 Jurnal Pendukung	41
Table 3.1 Variabel Penelitian	44
Table 3.2 Dimensi Anak Tangga	49
Table 3.3 Faktor Kecepatan	49
Table 3.4 Laju Aliran Melalui Tangga Darurat	49

Tabel 4.1 Evaluasi Waktu Keluar dari Ruangan/ Zona Lantai 2	7
Tabel 4.2 Evaluasi Waktu Keluar dari Lantai 2	82
Tabel 4.3 Evaluasi Jumlah Antrian Penghuni Maksimum Lantai 2	83
Tabel 4.4 Evaluasi Waktu Keluar dari Lantai 2 (Rekomendasi)	88
Tabel 4.5 Evaluasi Waktu Keluar dari Ruangan/ Zona Lantai 3.....	98
Tabel 4.6 Evaluasi Waktu Keluar dari Lantai 3	106
Tabel 4.7 Evaluasi Jumlah Antrian Penghuni Maksimum Lantai 3	107
Tabel 4.8 Evaluasi Waktu Keluar dari Ruangan/ Zona Lantai 3 (Rekomendasi)	109
Tabel 4.9 Evaluasi Waktu Keluar dari Lantai 3 (Rekomendasi)	116
Tabel 4.10 Evaluasi Waktu Keluar dari Lantai 3 (Rekomendasi)	116
Tabel 4.11 Evaluasi Waktu Keluar dari Ruangan/ Zona Lantai 4	125
Tabel 4.12 Evaluasi Waktu Keluar dari Lantai 4	130
Tabel 4.13 Evaluasi Jumlah Antrian Penghuni Maksimum Lantai 4	131
Tabel 4.14 Evaluasi Waktu Keluar dari Ruangan/ Zona Lantai 4 (Rekomendasi)	133
Tabel 4.15 Evaluasi Waktu Keluar dari Lantai 4 (Rekomendasi)	139
Tabel 4.16 Evaluasi Waktu Keluar dari Lantai 4 (Rekomendasi)	139
Tabel 4.17 Laju Aliran Melalui Tangga Darurat	142
Tabel 4.18 Laju Aliran Melalui Tangga Darurat	143
Tabel 4.19 Laju Aliran Melalui Tangga Darurat	145

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerangka Berpikir	6
Gambar 2.1 Segitiga Api	9
Gambar 2.2 Detail Tangga Darurat	33
Gambar 2.3 Detail Pegangan Tangga Darurat	34
Gambar 2.4 Penempatan Tanda Eksit	35
Gambar 2.5 Jarak Penempatan Tanda Eksit	35
Gambar 2.6 Penandaan Tanda Eksit yang Tidak Seuai	36
Gambar 2.7 Penempatan Tanda Eksit yang Sesuai.....	37
Gambar 2.8 Simbol Tanda Keluar pada Pintu Keluar	37
Gambar 2.9 Simbol Arah keluar	37
Gambar 2.10 Ukuran Huruf Penanda Eksit	38
Gambar 2.11 Tangga Darurat untuk Tempat Perlindungan	38
Gambar 2.12 Jarak Pintu Eksit a	40
Gambar 2.13 Jarak Pintu Eksit b	40
Gambar 2.14 Jarak Pemisahan 2 Eksit a	40
Gambar 2.15 Jarak Pemisahan 2 Eksit b	40
Gambar 2.16 Kerangka Teori	42
Gambar 3.1 Batas Tapak Pusat Perbelanjaan Malang Town Square	43
Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian	51

Gambar 4.1 Lokasi pusat perbelanjaan Malang Town Square	52
Gambar 4.2 Batas tapak pusat perbelanjaan Malang Town Square	53
Gambar 4.3 Arus Sirkulasi Kendaraan Pusat Perbelanjaan Malang Town Square	54
Gambar 4.4 Denah lantai 1 pusat perbelanjaan Malang Town Square	55
Gambar 4.5 Denah lantai 2 pusat perbelanjaan Malang Town Square	56
Gambar 4.6 Denah lantai 3 pusat perbelanjaan Malang Town Square	57
Gambar 4.7 Denah lantai 4 pusat perbelanjaan Malang Town Square	58
Gambar 4.8 Potongan A-A' pusat perbelanjaan Malang Town Square	59
Gambar 4.9 Potongan B-B' pusat perbelanjaan Malang Town Square	59
Gambar 4.10 <i>Side entrance</i> Lantai 1	60
Gambar 4.11 Tata letak pintu masuk, eskalator, lift, tangga darurat lantai 1	60
Gambar 4.12 Tata Letak <i>Signage</i> Lantai 1	61
Gambar 4.13 Rekomendasi Tata Letak <i>Signage</i> Lantai 1	62
Gambar 4.14 Rekomendasi Tata Letak Pintu Keluar Lantai 1	63
Gambar 4.15 <i>Main entrance</i> Lantai 2 (Pintu G2)	64
Gambar 4.16 <i>Secondary entrance</i> Lantai 2 (Pintu F2)	64
Gambar 4.17 <i>Secondary entrance</i> dari gedung parkir Lantai 2 (Pintu D2).....	65
Gambar 4.18 <i>Secondary entrance</i> dari gedung parkir Lantai 2 (Pintu E2)	65
Gambar 4.19 Pintu Darurat Lantai 2 (Pintu B2).....	65
Gambar 4.20 Pintu Darurat Lantai 2 (Pintu C2)	66
Gambar 4.21Tangga Darurat B Lantai 2	66
Gambar 4.22 Tata letak pintu masuk, eskalator, lift, tangga darurat lantai 2	67

Gambar 4.23 Tata Letak <i>Signage</i> Lantai 2	68
Gambar 4.24 <i>Signage</i> Diatas Lantai Menuju Pintu Darurat B2 Lantai 2	69
Gambar 4.26 <i>Signage</i> Diatas Lantai Menuju Pintu Darurat C2 Lantai 2	69
Gambar 4.27 Rekomendasi Tata Letak <i>Signage</i> Lantai 2	70
Gambar 4.28 Zona, luas dan kapasitas penghuni lantai 2	71
Gambar 4.29 Asumsi arus keluar menuju pintu keluar lantai 2	72
Gambar 4.30 Diagram arus rute keluar lantai 2	74
Gambar 4.31 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu B2	75
Gambar 4.32 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu C2	76
Gambar 4.33 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu D2	77
Gambar 4.34 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu E2	78
Gambar 4.35 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu F2	79
Gambar 4.36 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu G2	80
Gambar 4.37 Rekomendasi Zona, luas dan kapasitas penghuni lantai 2	84
Gambar 4.38 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu B2 (Rekomendasi)	85
Gambar 4.39 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu C2 (Rekomendasi)	86
Gambar 4.40 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu D2 (Rekomendasi)	87
Gambar 4.41 Rekomendasi Penambahan Lebar Koridor Menuju Pintu B2	88
Gambar 4.42 Rekomendasi Penambahan Lebar Koridor Menuju Pintu C2	88
Gambar 4.43 <i>Secondary entrance</i> dari gedung parkir Lantai 3 (Pintu D3)	89
Gambar 4.44 <i>Secondary entrance</i> dari gedung parkir Lantai 3 (Pintu E3)	90
Gambar 4.45 Pintu Darurat Lantai 3 (Pintu B3)	90
Gambar 4.46 Tangga Darurat A Lantai 3	91

Gambar 4.47 Tata letak pintu masuk, eskalator, lift, tangga darurat lantai 3	92
Gambar 4.48 Tata Letak <i>Signage</i> Lantai 3	93
Gambar 4.49 <i>Signage</i> Menuju Pintu Darurat B3 Lantai 3	93
Gambar 4.50 <i>Signage</i> pada Retail Matahari	94
Gambar 4.51 <i>Signage</i> pada Retail Matahari	94
Gambar 4.52 Rekomendasi Tata Letak <i>Signage</i> Lantai 3	94
Gambar 4.53 Zona, luas dan kapasitas penghuni lantai 3	96
Gambar 4.54 Asumsi arus keluar menuju pintu keluar lantai 3	96
Gambar 4.55 Diagram arus rute keluar lantai 3	99
Gambar 4.56 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu A3	100
Gambar 4.57 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu B3	101
Gambar 4.58 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu C3	102
Gambar 4.59 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu D3	103
Gambar 4.60 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu E3	104
Gambar 4.61 Rekomendasi Zona, Luas dan Kapasitas Lantai 3	108
Gambar 4.62 Diagram Rekomendasi Arus Rute Keluar Lantai 3	110
Gambar 4.63 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu A3 (Rekomendasi).....	111
Gambar 4.64 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu B3 (Rekomendasi)	112
Gambar 4.65 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu C3 (Rekomendasi)	113
Gambar 4.66 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu D3 (Rekomendasi)	114
Gambar 4.67 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu E3 (Rekomendasi)	115
Gambar 4.68 Rekomendasi Penambahan Lebar Koridor Menuju Pintu A3	117
Gambar 4.69 Rekomendasi Penambahan Pintu dan Lebar Koridor Menuju Pintu B3 ...	117

Gambar 4.70 Rekomendasi Penambahan Lebar Koridor Menuju Pintu C3	117
Gambar 4.71 Tata letak pintu masuk eskalator, lift, tangga darurat lantai 4	119
Gambar 4.72 Tangga Darurat A dari Lantai 4	120
Gambar 4.73 Bordes Tangga Darurat A Lantai 4	120
Gambar 4.74 Tata Letak <i>Signage</i> Lantai 4	121
Gambar 4.75 <i>Signage</i> Menuju Pintu Darurat B4 Lantai 4	121
Gambar 4.76 <i>Signage</i> Menuju Pintu Darurat B4 di Depan Tenant Matahari	122
Gambar 4.77 Rekomendasi Tata Letak <i>Signage</i> Lantai 4	122
Gambar 4.78 Zona, luas dan kapasitas penghuni lantai 4	123
Gambar 4.79 Asumsi arus keluar menuju pintu keluar lantai 4	124
Gambar 4.80 Diagram arus rute keluar lantai 4	126
Gambar 4.81 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu A4	127
Gambar 4.82 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu B4	128
Gambar 4.83 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu C4	129
Gambar 4.84 Rekomendasi Zona, Luas dan Kapasitas Lantai 4	132
Gambar 4.85 Diagram Rekomendasi Arus Rute Keluar Lantai 4	134
Gambar 4.86 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu A4 (Rekomendasi).....	135
Gambar 4.87 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu B4 (Rekomendasi)	136
Gambar 4.88 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu C4 (Rekomendasi)	137
Gambar 4.89 Grafik waktu dan aliran keluar penghuni ke pintu D4 (Rekomendasi)	138
Gambar 4.90 Rekomendasi Penambahan Lebar Koridor Menuju Pintu B4	140
Gambar 4.91 Zona Vertikal Penghuni yang Melalui Tangga Darurat A	141
Gambar 4.92 Zona Vertikal Penghuni yang Melalui Tangga Darurat B	143

Gambar 4.93 Zona Vertikal Penghuni yang Melalui Tangga Darurat C	145
Gambar 4.94 Arus Sirkulasi Evakuasi Keluar Bangunan	147
Gambar 4.95 Titik Kumpul	147
Gambar 4.96 Tempat Berlindung pada Tangga Darurat A	148
Gambar 4.97 Tempat Berlindung pada Tangga Darurat B dan C	148
Gambar 4.98 Rekomendasi <i>Signage</i>	149
Gambar 4.99 <i>Signage</i> (A) yang Digantung di Langit-langit Atap	149
Gambar 4.100 <i>Signage</i> (B) yang Diletakkan di Atas Pintu Keluar	150
Gambar 4.101 <i>Signage</i> (B) yang Diletakkan di Atas Pintu Keluar Darurat	150