

**SKRIPSI**

**ANALISIS KERAWANAN KEBAKARAN DI PERMUKIMAN  
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS: STUDI  
KASUS DI RW 01, KELURAHAN MANGGALA**

**Disusun dan diajukan oleh:**

**MUHAMMAD FIBIAN ANGGARA SYAHPUTRA  
D101 17 1512**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK PERENCANAAN  
WILAYAN DAN KOTA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
GOWA  
2023**

**SKRIPSI**

**ANALISIS KERAWANAN KEBAKARAN DI PERMUKIMAN  
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS: STUDI  
KASUS DI RW 01, KELURAHAN MANGGALA**

**Disusun dan diajukan oleh:**

**MUHAMMAD FIBIAN ANGGARA SYAHPUTRA  
D101 17 1512**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK PERENCANAAN  
WILAYAN DAN KOTA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
GOWA  
2023**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### ANALISIS KERAWANAN KEBAKARAN DI PERMUKIMAN MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS: STUDI KASUS DI RW 01, KELURAHAN MANGGALA

Disusun dan diajukan oleh

**MUHAMMAD FIBIAN ANGGARA SYAHPUTRA**  
**D101171512**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin  
Pada tanggal ..... 2023  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr.Eng. Ihsan, S.T., M.T  
NIP. 19710219 199903 1 002

Pembimbing Pendamping,



Laode Muh Asfan Mujahid, S.T., M.T.  
NIP. 19850824 20121212 2 004

Ketua Program Studi, Perencanaan Wilayah dan Kota  
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin



Dr. Eng. Abdul Rachman Rasyid, ST., M.Si. IPM  
NIP. 19741006 200812 1 002

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fibian Anggara Syahputra

NIM : D101171512

Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota (PWK)

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

### **Analisis Kerawanan Kebakaran di Permukiman Menggunakan Sistem Informasi Geografis: Studi Kasus di RW 01, Kelurahan Manggala**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua Informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, ..... 2023

Yang Menyatakan Tanda Tangan,



Muhammad Fibian Anggara Syahputra

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Robbil Alamin, puji syukur kita selalu panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wata'ala atas rahmat dan hidayah-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir sesuai dengan waktu yang direncanakan dengan judul **“Analisis Tingkat Kerawanan Kebakaran Di Kawasan Permukiman Menggunakan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus : RW 01, Kelurahan Manggala, Kecamatan Manggala)”**. Penelitian ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan penyusunan skripsi pada Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.

Adapun alasan yang mendasari pemilihan tema dan judul dalam penelitian ini adalah rasa ingin tahu penulis terhadap tingkat kerawanan bencana kebakaran di kawasan permukiman. Arahan yang diusulkan dalam penelitian ini tidak hanya dapat diimplementasikan pada lingkup wilayah RW, karena metode yang digunakan dalam penelitian ini sebelumnya telah dikaji pada penelitian terdahulu di lingkup wilayah yang lebih makro baik itu skala kelurahan, kecamatan maupun kota. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi pertimbangan untuk dijadikan sebagai bahan pertimbangan dari produk rencana tata ruang kedepannya.

Penulis berharap kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak kepada penulis, agar penulis mampu menjadi lebih baik dan menjadi pertimbangan untuk penelitian selanjutnya. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Gowa, ..... 2022

Muhammad Fibian Anggara Syahputra

**Sitasi dan Alamat Kontak:**

Harap menuliskan sumber skripsi ini dengan cara penulisan sebagai berikut:

Syahputra, Muhammad. F. A. (2022). *Analisis Tingkat Kerawanan Kebakaran di Kawasan Permukiman Menggunakan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: RW 01, Kelurahan Manggala, Kecamatan Manggala)*. Skripsi Sarjana, Prodi S1 PWK Universitas Hasanuddin, Makassar.

Demi peningkatan kualitas dari skripsi ini, kritik dan saran dapat dikirimkan ke penulis melalui alamat email berikut: [fibian49@gmail.com](mailto:fibian49@gmail.com)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala karena atas kehendak dan ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam yang telah menyebarkan kebaikan-kebaikan kepada umat manusia hingga saat ini. Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta kami (Bapak Bobby Antoni Steven dan Ibu Fitriah Hanis) atas curahan kasih sayang dan dukungan lahir batin yang diberikan, serta seluruh keluarga yang senantiasa membantu serta mendukung penulis;
2. Rektor Universitas Hasanuddin (Bapak Prof. Ir. Jamaluddin Jompa, M,Sc,) atas dukungan dan bantuannya terhadap penulis selama menempuh Pendidikan;
3. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin (Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli, ST., MT.) atas segala dukungan dan kebijakannya;
4. Kepala Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Hasanuddin (Bapak Dr. Eng. Abdul Rachman Rasyid, S.T., M.Si.) atas segala kasih sayang, bimbingan, dan nasehat yang diberikan.
5. Sekretaris Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Hasanuddin (Ibu Sri Aliah Ekawati, S.T., M.T.) atas ilmu dan pembelajaran yang telah diberikan.
6. Dosen Penasihat Akademik (Bapak Dr.Eng. Ihsan, S.T., M.T) atas arahnya kepada penulis selama menjadi penasehat akademik selama perkuliahan.
7. Kepala Studio (Ibu Dr. techn. Yashinta K. D. Sutopo, ST., MIP) atas segala ilmu, nasehat dan bimbingannya;
8. Dosen Pembimbing Utama (Bapak Dr.Eng. Ihsan, S.T., M.T) dan Dosen Pembimbing Pendamping (Bapak Laode Muh Asfan Mujahid, S.T., M.T.) yang telah meluangkan waktu, kesempatan dan tenaganya untuk membimbing penulis dalam penyelesaian tugas akhir.

9. Dosen Penguji (Ibu Marly Valenti Patandianan ST., MT., Ph.D dan Bapak Gafar Lakatupa, ST., M.Eng) yang telah memberikan komentar, saran dan arahan dalam penyempurnaan tugas akhir ini;
10. Seluruh dosen, staf administrasi dan *cleaning service* di Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, yang telah membimbing dan membantu penulis sejak dari awal masuk perkuliahan hingga lulus;
11. Teman-teman di *Labo-based Education* (LBE) Regional, Tourism, and Disaster (anne, ikha, dan naufal) dan SPASIAL 2017 atas pengalaman, bantuan, rasa persaudaraan serta kebersamaannya;
12. Teman-teman HMPWK FT-UH periode kepengurusan 2019 yang telah bahu-membahu menjalankan segala program kerja.
13. Teman seperjuangan TIKOWA (adi, adim, aat, cika, fahran, fiqri, ghifar, hasan, imhar, kahfi, dan rifqy) yang senantiasa selalu ada sejak awal, juga sering memberikan bantuan serta motivasi.
14. Sahabat seperjuangan *Butuh Terapi* (anggara, azwar, ayyub, cg, dirga, eric, fuad, iccang, mon, nge, saldi, trika dan mulut naga (laras)) atas segala keceriaan, nasehat, serta semangat yang telah diberikan;
15. Seluruh pihak yang telah berkontribusi, mendukung, dan membantu yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Penulis berharap kritik serta masukan dari semua pihak demi perbaikan dan peningkatan kualitas dalam penyusunan karya ilmiah kedepannya. Semoga tugas akhir ini bermanfaat dan bernilai positif bagi semua pembaca.

Gowa, 17 Juni 2022

(M.Fibian Anggara Syahputra)

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERNYATAAN KEASLIAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT .....	xviii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
KATA PENGANTAR .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH .....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pertanyaan Penelitian .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Ruang Lingkup .....	5
1.6 <i>Output</i> Penelitian .....	5
1.7 <i>Outcome</i> Penelitian.....	5
1.8 Sistematika Penulisan .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1 Definisi Kebakaran .....	8
2.2 Fenomena Kebakaran .....	9
2.3 Faktor Penyebab Kebakaran.....	10
2.4 Klasifikasi Kebakaran.....	11
2.5 Kerawanan Kebakaran.....	13
2.6 Tata Bangunan dan Lingkungan.....	14
2.6.1 Kepadatan Bangunan.....	15
2.6.2 Material Bangunan .....	16
2.6.3 Jenis Atap Bangunan .....	17
2.6.4 Aksesibilitas/Lebar Jalan.....	17
2.7 Permukiman.....	18
2.7.1 Pola Permukiman .....	19
2.7.2 Lokasi Permukiman dari Jalan Utama.....	19
2.7.3 Kebakaran Permukiman .....	20
2.8 Mitigasi Bencana .....	22
2.8.1 Mitigasi Struktural.....	22
2.8.2 Mitigasi Non-Struktural .....	23
2.9 Manajemen Proteksi Kebakaran.....	23
2.9.1 Wilayah Manajemen Kebakaran (WMK) .....	24
2.9.2 Pos pemadam kebakaran .....	24
2.9.3 Pasokan air .....	25
2.9.4 Jalur Evakuasi dan Titik Kumpul.....	25
2.9.5 Aksesibilitas .....	27

2.9.6	Sistem proteksi kebakaran.....	27
2.10	Penelitian Terdahulu.....	29
2.11	Kerangka Konsep .....	32
BAB III METODE PENELITIAN .....		33
3.1	Jenis Penelitian .....	33
3.2	Lokasi Penelitian .....	33
3.3	Jenis dan Sumber Data .....	35
3.4	Teknik Pengumpulan Data .....	36
3.5	Populasi dan Sampel.....	37
3.5.1	Populasi .....	37
3.5.2	Sampel.....	37
3.6	Teknik Analisis Data .....	39
3.7	Variabel penelitian.....	44
3.8	Definisi Operasional .....	46
3.9	Kerangka Penelitian.....	48
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....		49
4.1	Gambaran Umum Kota Makassar .....	49
4.1.1	Kondisi Demografi Kota Makassar.....	53
4.1.2	Kejadian Bencana Kebakaran di Kota Makassar .....	53
4.1.3	Perbandingan Kejadian Kebakaran dan Kepadatan Penduduk Perkecamatan Kota Makassar Tahun 2021 .....	54
4.2	Gambaran Umum Kecamatan Manggala .....	55
4.2.1	Kondisi Demografi Kecamatan Manggala.....	58
4.2.2	Kejadian Bencana Kebakaran di Kecamatan Manggala.....	58
4.3	Gambaran Umum Kelurahan Manggala.....	61
4.3.1	Kondisi Demografi Kelurahan Manggala.....	63
4.3.2	Kejadian Bencana Kebakaran di Kelurahan Manggala .....	63
4.4	Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	64
4.4.1	Kondisi Demografi RW 01 Kelurahan Manggala .....	65
4.4.2	Kejadian Bencana Kebakaran di RW 01 Kelurahan Manggala.....	65
4.5	Identifikasi Faktor-Faktor Tingkat Kerawanan Bencana Kebakaran Pada Permukiman .....	66
4.6	Identifikasi Tingkat Kerawanan Kebakaran Di RW 01 Kelurahan Manggala .....	73
4.6.1	Kepadatan Bangunan .....	73
4.6.2	Pola Permukiman.....	76
4.6.3	Jenis Atap Bangunan .....	79
4.6.4	Lokasi Sumber Air.....	83
4.6.5	Lokasi Permukiman Dari Jalan Utama .....	86
4.6.6	Lebar Jalan.....	89
4.6.7	Kualitas Jalan .....	92
4.6.8	Material bangunan .....	96
4.6.9	Instalasi Listrik .....	99
4.6.10	Jangkauan Pos Pemadam Kebakaran .....	102
4.6.11	Identifikasi Tingkat Kerawanan Bencana Kebakaran.....	104
4.7	Strategi Mitigasi Bencana Kebakaran Di RW 01 Permukiman Penduduk Kelurahan Manggala.....	109

4.7.1 Penentu Faktor Tingkat Kerawanan Bencana Kebakaran Pada Permukiman Menggunakan Analisis SWOT .....	109
4.7.2 Matriks Faktor Internal dan Eksternal .....	111
4.7.3 Matriks SWOT .....	114
4.7.4 Penentu Faktor Tingkat Kerawanan Bencana Kebakaran Pada Permukiman Menggunakan Analisis Hierarchy Process (AHP) .....	118
4.7.5 Strategi Mitigasi Bencana Kebakaran Di RW 01 Kelurahan Manggala .....	119
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	130
5.1 Kesimpulan .....	130
5.2 Saran .....	131
DAFTAR PUSTAKA .....	132
LAMPIRAN .....	137
CURRICULUM VITAE.....	149

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Posisi Perkerasan Pada Rumah Hunian .....	18
Gambar 2 Perkerasan Untuk Keluar Masuknya Mobil Pemadam Kebakaran.....	18
Gambar 3 Kerangka Konsep.....	32
Gambar 4 Peta Lokasi Penelitian.....	34
Gambar 5 Hirarki Penentuan Prioritas.....	40
Gambar 6 Kerangka Penelitian .....	48
Gambar 7 Peta Administrasi Kota Makassar .....	51
Gambar 8 Peta Administrasi Kecamatan Manggala .....	57
Gambar 9 Peta Titik Kejadian Kebakaran di Kecamatan Manggala Tahun 2017-2021 .....	60
Gambar 10 Peta Administrasi Kelurahan Manggala .....	62
Gambar 11 Peta Kepadatan Bangunan .....	75
Gambar 12 (a) Pola Permukiman Teratur dan (b) Pola Permukiman Tidak Terat .....	76
Gambar 13 Pola Permukiman .....	78
Gambar 14 Jenis Atap Bangunan.....	79
Gambar 15 Peta Jenis Atap Bangunan.....	82
Gambar 16 Lokasi Sumber Air Bersih (PDAM) .....	83
Gambar 17 Peta Lokasi Sumber Air .....	85
Gambar 18 Peta Lokasi Permukiman dari Jalan Utama .....	88
Gambar 19 Jenis dan Lebar Jalan .....	89
Gambar 20 Peta Lebar Jalan .....	91
Gambar 21 Kualitas Jalan .....	92
Gambar 22 Peta Kualitas Jalan .....	95
Gambar 23 (a) Bangunan Permanen (b) Bangunan Semi Permanen (c) Bangunan Non Permanen .....	96
Gambar 24 Peta Material Bangunan.....	98
Gambar 25 (a) Legal (b) ilegal (c) tidak dialiri listrik .....	99
Gambar 26 Peta Instalasi Listrik.....	101
Gambar 27 Peta Jangkauan Pemadam Kebakaran Kelurahan Manggala .....	103
Gambar 28 Peta Tingkat Kerawanan Bencana Kebakaran.....	106
Gambar 29 Diagram SWOT Penentuan Rekomendasi Strategi Arahkan Pencegahan Bencana Kebakaran .....	117
Gambar 30 Skor Kombinasi Respoden.....	119
Gambar 31 Motor Pemadam Kebakaran .....	120
Gambar 32 Motor Pemadam Kebakaran .....	121
Gambar 33 Fire Hydrant.....	122
Gambar 34 Lokasi Hidran.....	124
Gambar 35 Alat Pemadam Api Ringan (APAR).....	125
Gambar 36 Lokasi APAR.....	127
Gambar 37 Rambu-Rambu Jalur Evakuasi.....	128
Gambar 38 Peta Jalur dan Titik Evakuasi.....	129

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Klasifikasi Kebakaran.....	12
Tabel 2 Klasifikasi Kepadatan Bangunan.....	15
Tabel 3 Klasifikasi Bangunan.....	15
Tabel 4 Klasifikasi Material Bangunan .....	16
Tabel 5 Klasifikasi Jenis Atap Bangunan .....	17
Tabel 6 Klasifikasi Pola Permukiman .....	19
Tabel 7 Klasifikasi Lokasi Permukiman dari Jalan Utama.....	20
Tabel 8 Penelitian Terdahulu .....	29
Tabel 9 Jumlah Penduduk RW 01 Berdasarkan Kepala Keluarga .....	37
Tabel 10 Pengharkatan Variabel Tingkat Kerawanan Bencana Kebakaran .....	41
Tabel 11 Matriks SWOT .....	43
Tabel 12 Variabel Penelitian.....	45
Tabel 13 Luas Wilayah Menurut Kecamatan di Kota Makassar .....	49
Tabel 14 Demografi Kota Makassar .....	53
Tabel 15 Kejadian Bencana Kebakaran di Kota Makassar Tahun 2017-2021 .....	54
Tabel 16 Perbandingan Jumlah Kejadian Kebakaran dan Kepadatan Penduduk Kota Makassar Tahun 2021 .....	55
Tabel 17 Demografi Kecamatan Manggala .....	58
Tabel 18 Kejadian Bencana Kebakaran di Kecamatan Manggala Tahun 2017-2021 .....	58
Tabel 19 Kejadian Kebakaran di Kelurahan Manggala.....	63
Tabel 20 Jumlah Penduduk dan Kepala Keluarga RW 01.....	65
Tabel 21 Kasus Kebakaran RW 01 Kelurahan Manggala .....	65
Tabel 22 Artikel yang Digunakan Beserta Keterangannya .....	67
Tabel 23 Sintesis Variabel dari Berbagai Faktor .....	70
Tabel 24 Kriteria Penilaian Berdasarkan Kepadatan Bangunan.....	73
Tabel 25 Tingkat Kepadatan Bangunan Menurut RT di RW 01 Kelurahan Manggala .....	74
Tabel 26 Kriteria Penilaian Berdasarkan Pola Permukiman .....	77
Tabel 27 Jumlah dan Persentase Pola Permukiman Menurut RT di RW 01 Kelurahan Manggala.....	77
Tabel 28 Jumlah dan Persentase Jenis Atap Bangunan Menurut RT di RW 01 Kelurahan Manggala.....	80
Tabel 29 Kriteria Penilaian Berdasarkan Jenis Atap Bangunan .....	80
Tabel 30 Kriteria Penilaian Berdasarkan Lokasi Sumber Air .....	84
Tabel 31 Kriteria Penilaian Berdasarkan Lokasi Permukiman dari Jalan Utama..	86
Tabel 32 Kriteria Penilaian Berdasarkan Lebar Jalan .....	90
Tabel 33 Kriteria Penilaian Berdasarkan Kualitas jalan .....	93
Tabel 34 Persentase Luas Kualitas Jalan Menurut RT di RW 01.....	93
Tabel 35 Jumlah dan Persentase Kualitas Jalan Menurut RT di RW 01 .....	93
Tabel 36 Kriteria Penilaian Berdasarkan Material Bangunan .....	96
Tabel 37 Kriteria Penilaian Berdasarkan Material Bangunan .....	97
Tabel 38 Kriteria Penilaian Berdasarkan Instalasi Listrik .....	99
Tabel 39 Jumlah dan Persentase Instalasi Listrik Menurut RT di RW 01.....	100
Tabel 40 Kriteria Penilaian Berdasarkan Jangkauan Pos Pemadam Kebakaran .	102

Tabel 41 Hasil Klasifikasi Tingkat Kerawanan Kebakaran.....	105
Tabel 42 Jumlah Harkat Berdasarkan RT .....	108
Tabel 43 Matriks IFAS .....	112
Tabel 44 Matriks EFAS .....	113
Tabel 45 Matriks SWOT Identifikasi Tingkat Kerawanan Kebakaran Di RW 01 Kelurahan Manggala.....	115

## DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL

---

Lambang/Singkatan	Arti dan Keterangan
AHP	Analysis Hierarchy Process
SWOT	Strengths Weakness Opportunities Threats
SIG	Sistem Informasi Geografis
SNI	Standar Nasional Indonesia
RENAS	Rencana Nasional Penanggulangan Bencana
RTRW	Rencana Tata Ruang Wilayah

---

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Kuesioner Pengambilan Data AHP .....	137
<b>Lampiran 2</b> Kuesioner Survey Kondisi Eksisting .....	144
<b>Lampiran 3</b> Peta Survey Lokasi .....	145
<b>Lampiran 4</b> Kuesioner SWOT .....	146

## ABSTRAK

**MUHAMMAD FIBIAN ANGGARA SYAHPUTRA.** *Analisis Tingkat Kerawanan Kebakaran di Kawasan Permukiman Menggunakan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus : RW 01, Kelurahan Manggala, Kecamatan Manggala)* (dibimbing oleh Ihsan dan Laode Muh. Asfan Mujahid)

Permukiman yang padat menjadi salah satu indikator yang menyebabkan rawan terjadinya bencana kebakaran. Kelurahan Manggala menjadi salah satu kawasan yang rawan terhadap bencana. Tujuan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor apa saja yang berpengaruh terhadap tingkat kerawanan kebakaran pada suatu permukiman, mengidentifikasi tingkat kerawanan kebakaran di RW 01 Kelurahan Manggala, dan merumuskan strategi mitigasi bencana kebakaran di RW 01 Kelurahan Manggala. Data yang digunakan pada penelitian yaitu data sekunder dan data primer. Data primer didapatkan dari observasi, dokumentasi, wawancara dan kuesioner. Sedangkan data sekunder didapatkan dari data instansi terkait maupun studi literatur, jurnal penelitian, buku, dan peraturan lain. Adapun metode analisis yang digunakan yaitu analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif, sintesis pustaka, analisis spasial, analisis tingkat kerawanan bencana kebakaran, Analysis Hierarchy Process (*AHP*), dan analisis SWOT. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 10 faktor yang mempengaruhi tingkat kerawanan kebakaran pada suatu permukiman yaitu kepadatan bangunan, pola permukiman, jenis atap bangunan, lokasi sumber air, lokasi permukiman dari jalan utama, lebar jalan, kualitas jalan, material bangunan, instalasi listrik, dan jangkauan pos pemadam bencana kebakaran. Kesepuluh faktor tersebut dijadikan sebagai penilaian parameter yang menunjukkan bahwa RW 01 di kategorikan sebagai rawan bencana kebakaran. Adapun perumusan strategi mitigasi bencana kebakaran di RW 01 Kelurahan Manggala yaitu menyediakan motor pemadam kebakaran yang dapat menjangkau lokasi-lokasi yang sulit dijangkau mobil pemadam kebakaran, penyediaan fasilitas sarana dan prasarana seperti hidran dan APAR, dan menyediakan informasi terkait jalur evakuasi dan tempat evakuasi.

Kata kunci: Bencana Kebakaran, Rawan Kebakaran, Permukiman

## ABSTRACT

**MUHAMMAD FIBIAN ANGGARA SYAHPUTRA.** *Analysis Of The Level Of Fire Vulnerability In Residential Areas Using Geographic Information System Applications (Case Study: Manggala Village, Manggala District) (Guided by Ihsan and Laode Muh. Asfan Mujahid)*

*Dense settlements become one of the indicators that cause prone to fire disasters. Manggala village is one of the areas prone to disasters. The purpose of this study was to determine what factors affect the level of fire vulnerability in a settlement, identify the level of fire vulnerability in RW 01 Manggala Village, and formulate fire disaster mitigation strategies in RW 01 Manggala Village. The Data used in the study are secondary data and primary data. Primary Data was obtained from observation, documentation, interviews, and questionnaires. While secondary data was obtained from data-related agencies and literature studies, research journals, books, and other regulations. The analysis methods used are qualitative and quantitative descriptive analysis, synthesis of the literature, Spatial Analysis, Analysis of fire hazard vulnerability, Hierarchy Process Analysis (AHP), and SWOT analysis. The results of this study indicate that 10 factors affect the level of fire vulnerability in a settlement, namely building density, settlement pattern, type of roof of the building, the location of water sources, the location of settlements from the main road, road width, road quality, building materials, electrical installations, and the range of fire extinguisher. The ten factors are used as an assessment of parameters that indicate that RW 01 is categorized as prone to fire. The formulation of fire disaster mitigation strategies in RW 01 Manggala Village is to provide fire engines that can reach locations that are difficult to reach fire trucks, provision facilities and infrastructure such as fire hydrants and fire extinguishers, and provide information related to evacuation routes and evacuation sites.*

*Keywords: Fire Disaster, Fire Prone, Residential*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kawasan perkotaan menjadi pusat pelayanan dan kegiatan serta interaksi antar masyarakat yang ada di sekitarnya, terutama yang mencakup fungsi sebagai permukiman perkotaan, sentralisasi dan pemerataan pelayanan pemerintahan, pelayanan sosial dan kegiatan ekonomi (UU No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang). Perkembangan dan kemajuan pembangunan yang semakin pesat menimbulkan risiko terjadinya bencana baik yang alam maupun non alam di wilayah kota. Salah satu faktor yang meningkatkan risiko terjadinya bencana yakni kepadatan bangunan akibat jumlah penduduk yang terus meningkat setiap tahunnya.

Menurut Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, bencana adalah suatu peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan menghancurkan kehidupan dan penghidupan masyarakat, yang disebabkan oleh kerugian yang bersifat alami dan/atau tidak wajar serta ulah manusia, dan dampak psikologis. Menurut buku RENAS (Rencana Nasional Penanggulangan Bencana) 2020-2024, dalam World Risk Report (2016) Indonesia dikategorikan sebagai negara dengan tingkat risiko bencana yang tinggi. Hal tersebut disebabkan tingginya tingkat keterpaparan (*exposure*) dan kerentanan (*vulnerability*) terhadap bencana. Dari data BNPB Indonesia terdapat beberapa bencana yang sering terjadi di Indonesia.

Wilayah Indonesia terletak di daerah iklim tropis dengan dua musim yaitu panas dan hujan dengan ciri-ciri adanya perubahan cuaca, suhu dan arah angin yang cukup ekstrim. Kondisi iklim seperti ini digabungkan dengan kondisi topografi permukaan dan batuan yang relatif beragam, baik secara fisik maupun kimiawi, menghasilkan kondisi tanah yang subur. Sebaliknya, kondisi itu dapat menimbulkan beberapa akibat buruk bagi manusia seperti terjadinya bencana hidrometeorologi seperti banjir, tanah longsor, kebakaran hutan dan kekeringan. Seiring dengan berkembangnya waktu dan meningkatnya aktivitas manusia, kerusakan lingkungan hidup cenderung semakin parah dan memicu meningkatnya

jumlah kejadian dan intensitas bencana hidrometeorologi (banjir, tanah longsor dan kekeringan) yang terjadi secara silih berganti di banyak daerah di Indonesia. Sulawesi merupakan sisi pegunungan vulkanik tua dan dataran rendah yang sebagian didominasi oleh rawa-rawa. Kondisi tersebut sangat berpotensi sekaligus rawan bencana seperti letusan gunung berapi, gempa bumi, tsunami, banjir dan tanah longsor (World Risk Report 2016).

Kebakaran menjadi ancaman yang tidak dapat diabaikan dan memerlukan langkah-langkah konkrit untuk mengatasi dan mengurangi dampak yang disebabkan oleh bencana kebakaran. Adapun faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya bencana kebakaran terbagi menjadi dua yakni factor alam dan factor non-alam. Faktor alam (bencana alam) yang menyebabkan kebakaran antara lain sambaran petir, letusan gunung berapi, dan kekeringan. Faktor tidak wajar atau buatan manusia antara lain kebocoran gas, ledakan bahan kimia yang mudah terbakar, korsleting listrik, puntung rokok, ledakan kompor gas, vandalisme, kurangnya keselamatan kebakaran dalam konstruksi bangunan (Widyantoro, 2015).

Peningkatan kepadatan dan pertumbuhan penduduk yang terkonsentrasi di daerah perkotaan juga disertai aktivitas yang lebih tinggi. Tingginya aktivitas penduduk perkotaan akan menyebabkan kemungkinan terjadinya kebakaran di perkotaan semakin besar. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk kebutuhan terhadap tempat tinggal juga meningkat. Sementara kapasitas lahan yang terbatas menyebabkan jarak antar rumah semakin sempit. Jarak antar bangunan yang semakin sempit menjadi salah satu faktor utama yang meningkatkan potensi terjadinya kebakaran (Widyantoro, 2015).

Kota Makassar merupakan Ibukota Provinsi Sulawesi Selatan, terletak di bagian selatan Pulau Sulawesi, berbatasan dengan utara dengan Maros Kabupaten, di sisi utara. Di sebelah timur Kabupaten Maros, di sebelah selatan Kabupaten Gowa, dan di sebelah barat adalah Selat Makassar. Secara otoritatif, Kota Makassar dipartisi menjadi 15 kecamatan dengan 153 kelurahan. Dari 15 kecamatan tersebut, terdapat tujuh kecamatan yang berjajar di pesisir pantai, yaitu Kecamatan Tamalate, Kecamatan Manggala, Kecamatan Wajo, Kecamatan Ujung Tanah, Kecamatan Tallo, Kecamatan Tamalanrea, dan Kabupaten Biringkanaya.

RTRW Kota Makassar Tahun (2015-2034) menyatakan bahwa Kecamatan Manggala merupakan salah satu kecamatan di Kota Makassar yang ditetapkan sebagai kecamatan rawan bencana kebakaran. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Makassar Tahun (2021), Kecamatan Manggala memiliki luas wilayah sebesar 24,14 Km<sup>2</sup> dengan tingkat pertumbuhan penduduk mencapai 146.727 jiwa serta kepadatan penduduknya yaitu 6.078 jiwa/Km<sup>2</sup>. Selain memiliki tingkat pertumbuhan penduduk yang tinggi, berdasarkan data Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar sepanjang tahun 2017-2021 Kecamatan Manggala telah terjadi sebanyak 86 kali kejadian. Kecamatan Manggala merupakan salah satu kecamatan di Kota Makassar yang memiliki peluang terjadinya kebakaran, di karenakan tingkat kepadatan penduduk yang tergolong tinggi dan merupakan kecamatan terpadat kedua di Kota Makassar yang menandakan bahwa Kecamatan Manggala memiliki tingkat aktifitas yang relatif tinggi.

Berdasarkan data kelurahan manggala, RW 01 memiliki luas 8,4 Ha atau sebesar 34,8% dari keseluruhan permukiman pada Kelurahan Manggala. Jumlah penduduk pada RW 01 sebanyak 943 jiwa. Tingkat kepadatan pada RW 01, Kelurahan Manggala tergolong tingkat kepadatan bangunan dan penduduk tertinggi diantara RW lainnya pada Kelurahan Manggala. Dalam kurun waktu 5 tahun terakhir Kelurahan Manggala memiliki kasus kejadian kebakaran sebanyak 7 kali kejadian, salah satu kejadiannya berada di permukiman RW 01 Kelurahan Manggala. Permukiman pada RW 01 Kelurahan Manggala, Kecamatan Manggala merupakan salah satu permukiman yang memiliki potensi terjadinya bencana kebakaran.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, peneliti merasa perlu untuk mengidentifikasi sebaran wilayah yang memiliki tingkat kerawanan bencana kebakaran. Secara spesifik penelitian ini akan dilakukan di RW 01 Kelurahan Manggala dengan memanfaatkan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam menganalisis tingkat kerawanan kebakaran di kawasan permukiman. Hasil dari penelitian ini, diharapkan bisa memberi masukan dan informasi untuk mengetahui wilayah yang rawan bencana kebakaran pada permukiman dan sebagai langkah dalam upaya merumuskan strategi mitigasi bencana kebakaran pada permukiman.

## **1.2 Pertanyaan Penelitian**

Adapun pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kerawanan bencana kebakaran pada permukiman?
2. Bagaimana tingkat kerawanan kebakaran di RW 01 Kelurahan Manggala?
3. Bagaimana strategi mitigasi bencana kebakaran di RW 01 Kelurahan Manggala?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui faktor apa saja yang berpengaruh terhadap tingkat kerawanan kebakaran pada suatu permukiman
2. Untuk mengidentifikasi tingkat kerawanan kebakaran di RW 01 Kelurahan Manggala
3. Merumuskan strategi mitigasi bencana kebakaran di RW 01 Kelurahan Manggala.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Pemerintah/Swasta

Penelitian ini dapat menjadi bahan acuan dan masukan dalam proses pengambilan kebijakan untuk mengantisipasi lokasi rawan kebakaran dan meningkatkan standar operasional dalam upaya manajemen rawan bencana kebakaran di Kecamatan Manggala.

2. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan pengetahuan dan pemahaman yang baru kepada masyarakat tentang lokasi yang rawan bencana kebakaran agar masyarakat dapat mengantisipasi ketika terjadinya kebakaran di lokasi tersebut.

3. Bagi Peneliti

Hasil penelitian diharapkan membuka wawasan peneliti terhadap pentingnya memperhatikan dan mencegah faktor-faktor terjadinya bencana kebakaran. Diharapkan pula penelitian ini dapat menjadi referensi atau rujukan bagi penelitian-penelitian selanjutnya mengenai wilayah yang berpotensi rawan bencana kebakaran.

## **1.5 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup penelitian terdiri atas dua bagian yaitu ruang lingkup wilayah, yang membahas mengenai batasan wilayah penelitian secara keruangan, sedangkan lingkup substansi berkaitan dengan hal-hal yang akan dibahas dalam penelitian.

### **a. Ruang Lingkup wilayah**

Lokasi penelitian berada di Kota Makassar tepatnya kawasan rawan bencana kebakaran RW 01, Kelurahan Manggaka, Kecamatan Manggala.

### **b. Ruang Lingkup Substansi**

Materi yang akan dibahas dalam penelitian ini berfokus pada faktor-faktor yang dianggap mempengaruhi tingkat kerawanan kebakaran pada suatu permukiman. Kemudian dari hasil sintesis pustaka berdasarkan kelima jurnal yang terkait, dijadikan sebagai parameter-parameter tingkat kerawanan kebakaran pada permukiman sebagai dasar penilaian pada GIS yaitu analisis pada rumusan masalah kedua. Hasil analisis dari rumusan masalah kedua dijadikan sebagai dasar pertimbangan dalam merumuskan strategi mitigasi bencana kebakaran di RW 01 kelurahan manggala.

## **1.6 Output Penelitian**

*Output* penelitian yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

- a. Laporan penelitian yang tersusun secara sistematis sebagai latihan pengembangan dan penerapan ilmu perencanaan wilayah dan kota;
- b. Peta, Jurnal, poster, dan *summary book*.

## **1.7 Outcome Penelitian**

Berkaitan dengan pelaksanaan penelitian ini *Outcome* yang diharapkan adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan pengetahuan masyarakat serta kepedulian Pemerintah Kota Makassar terhadap permasalahan bencana kebakaran.
2. Meningkatkan informasi akan potensi dan lokasi wilayah yang masuk dalam kategori rawan bencana.

## **1.8 Sistematika Penulisan**

Adapun penyusunan laporan penelitian ini akan diuraikan menjadi beberapa bab dengan sistematika sebagai berikut:

### **BAB I – Pendahuluan**

Memuat latar belakang penelitian serta tren perkembangan permasalahan tersebut, bagaimana urgensi penyelesaian masalah. Kemudian menyajikan rumusan permasalahan, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, manfaat yang dapat diperoleh, dan ruang lingkup yang terbagi atas wilayah dan ruang lingkup substansi, serta sistematika penulisan.

### **BAB II – Kajian Pustaka**

Kajian NSPK untuk mengeksplorasi teori-teori atau prinsip-prinsip yang dijadikan dasar riset atau penelitian. Dilakukan pula riset terhadap penelitian terdahulu dengan pembahasan lintas literatur untuk mengeksplorasi dan mengembangkannya menjadi faktor, parameter, ataupun variabel penelitian yang akan digunakan dalam penelitian. Disajikan pula kerangka pikir penelitian.

### **BAB III – Metode Penelitian**

Bagian ini memuat tahapan-tahapan penelitian dimulai dari jenis penelitian, wilayah penelitian, waktu penelitian, definisi operasional, rencana pengambilan data baik melalui survei lapangan maupun pengumpulan data sekunder, dan teknik analisis yang digunakan yang berorientasi untuk menjawab pertanyaan penelitian.

### **BAB IV – Hasil dan Pembahasan**

Memuat data-data dasar sebagai bahan yang siap untuk dianalisis, pengerjaan serta perhitungan analisis, pembahasan dan pemaknaan hasil analisis, dan kesimpulan-

kesimpulan berupa makna dari hasil yang telah diperoleh dari penelitian serta terfokus untuk menjawab pertanyaan penelitian.

#### BAB V – Kesimpulan dan Saran

Berupa *resume* pemaknaan hasil-hasil penelitian yang telah terjawab yang mengungkapkan kondisi objek riset baik positif maupun negatif serta saran yang berupa pemanfaatan hasil riset dan arahan mengenai pengembangan untuk penelitian selanjutnya.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Definisi Kebakaran

SNI 03-3985-2000 menyatakan bahwa kebakaran adalah sebuah fenomena yang terjadi ketika suatu bahan mencapai temperatur kritis dan bereaksi secara kimia dengan oksigen dan menghasilkan panas, nyala api, cahaya, asap, uap air, karbon monoksida, karbon dioksida, atau produk dan efek lain. Kebakaran terjadi sebagai reaksi segitiga api (*fire triangle*) yaitu reaksi dari bahan yang mudah terbakar (*fuel*), oksigen, dan panas (*heat*). Scott (2012) menjelaskan kebakaran adalah suatu proses yang kompleks dimana bahan bakar mengalami pemanasan kemudian dipicu oleh api dan didorong secara cepat karena bereaksi dengan oksigen. Menurut Furness dan Muckett (2007) menyatakan bahwa kebakaran adalah suatu fenomena yang terjadi ketika suatu bahan mencapai temperatur kritis dan bereaksi secara kimia dengan oksigen yang menghasilkan panas, nyala api, cahaya asap, uap air, karbon monoksida, karbon dioksida, atau produk dan efek lainnya.

Adinugroho (2005) menjelaskan bahwa kebakaran terjadi membutuhkan keberadaan tiga faktor dasar yaitu bahan bakar, oksigen, dan panas. Reaksi rantai kimia ketiga faktor tersebut menyebabkan kebakaran dapat berlangsung terus. Kebakaran tidak lepas dari adanya beberapa faktor penyebab, yaitu ancaman bahaya (*hazard*) yang ada di dalam suatu lingkungan serta adanya kerentanan (*vulnerability*) dan ketahanan (*capacity*) yang dimiliki suatu wilayah. Kebakaran terjadi ketika material atau benda yang mudah terbakar dengan cukup oksigen atau bahan yang mudah teroksidasi bertemu dengan sumber panas dan menghasilkan reaksi kimia. Untuk membentuk suatu kebakaran maka diperlukan adanya unsur-unsur yang satu sama lain saling mempengaruhi, tanpa adanya salah satu unsur pembentuknya maka kebakaran tidak akan terjadi. Dilihat dari bahan bakar yang terbakar dan cara penjalaran api, kebakaran hutan dan lahan digolongkan menjadi 3 tipe kebakaran yaitu:

1. Kebakaran Bawah (*Ground Fire*) merupakan kebakaran yang membakar bahan-bahan organik dibawah permukaan tanah yang meliputi bahan organik yang

sedang membusuk, humus dan lapisan tanah bagian atas. Penjalaran api lambat tetapi terus berlanjut dan tidak menampilkan nyala api, sehingga sulit diketahui arah kebakaran ke segala arah sehingga kebakaran bawah berbentuk lingkaran.

2. Kebakaran Permukaan (*Surface Fire*) Kebakaran permukaan terjadi di lantai hutan, bahan bakarnya antara lain berupa serasah dan tumbuhan bawah yang ada dilantai hutan. Kebakaran ini menjalar pada vegetasi yang lebih tinggi dan penjarannya dimulai dari permukaan lantai hutan. Penjalaran api berbentuk lonjong atau elips karena mendapat pengaruh angin.
3. Kebakaran atas (*Crown Fire*) Kebakaran atas disebut pula kebakaran tajuk. Kebakaran tajuk dapat terjadi karena adanya kebakaran permukaan yang menjalar ke arah tajuk pohon, atau sebaliknya. Kebakaran jenis ini mempercepat terjadinya kebakaran berkembang dari tajuk suatu pohon ke pohon lainnya.

## 2.2 Fenomena Kebakaran

Mahardini (2010) menjelaskan bahwa Fenomena kebakaran atau gejala pada setiap tahapan mulai awal terjadinya penyalaan sampai kebakaran padam, dapat diamati beberapa fase tertentu seperti source energy, initiation, growth, flashover, full fire dan bahaya-bahaya spesifik pada peristiwa kebakaran seperti : back draft, penyebaran asap panas dan gas dll. Adapun tahapan-tahapan tersebut antara lain:

- a. Tidak diketahui kapan dan dimana awal terjadinya api/kebakaran, tetapi yang pasti ada sumber awal pencetusnya (*source energy*), yaitu adanya potensi energi yang tidak terkendali.
- b. Apabila energi yang tidak terkendali kontak dengan zat yang dapat terbakar, maka akan terjadi penyalaan tahap awal (*initiation*) bermula dari sumber api/nyala yang relatif kecil.
- c. Apabila pada periode awal kebakaran tidak terdeteksi, maka nyala api akan berkembang lebih besar sehingga api akan menjalar bila ada media disekelilingnya.
- d. Intensitas nyala api meningkat dan akan menyebarkan panas kesemua arah secara konduksi, konveksi dan radiasi, hingga pada suatu saat kurang lebih sekitar setelah 3-10 menit atau setelah temperatur mencapai 300°C akan

terjadi penyalaan api serentak yang disebut Flashover, yang biasanya ditandai pecahnya kaca.

- e. Setelah flashover, nyala api akan membara yang disebut periode kebakaran mantap (*Steady/full development fire*). Temperatur pada saat kebakaran penuh dapat mencapai 600-1000°C. Bangunan dengan struktur konstruksi baja akan runtuh pada temperatur 700°C. Bangunan dengan konstruksi beton bertulang setelah terbakar lebih dari 7 jam dianggap tidak layak lagi untuk digunakan.
- f. Setelah melampaui puncak pembakaran, intensitas nyala akan berkurang/surut berangsur-angsur akan padam yang disebut periode surut.

### 2.3 Faktor Penyebab Kebakaran

Ramli (2007) menyatakan bahwa dalam terjadinya bencana kebakaran ada beberapa faktor penyebab kebakaran secara umum menurut dapat diketahui sebagai berikut :

#### 1) Faktor manusia

Merokok disembarangan tempat bahkan sambil tiduran atau dekat dengan bahan yang mudah terbakar, menggunakan instalasi listrik atau menyambung instalasi listrik dengan cara tidak benar, mengganti sekering dengan kawat dll.

#### 2) Faktor teknis

Kondisi instalasi listrik yang sudah tidak memenuhi standar untuk digunakan, LPG bocor, kompor tidak layak, penempatan bahan yang mudah terbakar dekat dengan sumber panas atau api dll.

Selain itu, faktor penyebab kebakaran juga bisa disebabkan oleh faktor lain, yaitu faktor alam :

#### 1) Petir

#### 2) Gempa bumi

#### 3) Letusan gunung berapi

#### 4) Kekeringan

Masalah kebakaran di lingkungan permukiman dan perumahan sangat kompleks. Penyebabnya sangat beragam karena menyangkut masyarakat umum yang

berjumlah jutaan di berbagai wilayah di Indonesia. Penyebab kebakaran permukiman diantaranya adalah :

a) Instalasi listrik

Kebakaran yang sering terjadi di pemukiman disebabkan oleh instalasi listrik karena pemasangan instalasi yang tidak sempurna, penggunaan alat atau instalasi yang tidak standar atau kurang aman, penggunaan listrik dengan cara tidak aman, serta penggunaan peralatan yang tidak baik atau rusak.

b) Peralatan memasak

Penyebab kebakaran yang potensial di lingkungan rumah adalah dari alat masak, baik gas, kompor minyak tanah maupun listrik. Banyak pengguna gas LPG yang kurang paham cara penggunaan gas yang aman.

c) Perilaku penghuni

Kebakaran di permukiman juga sering terjadi karena perilaku penghuni, misalnya menyalakan api untuk penerangan ditempat penyimpanan bahan bakar (bensin) yang mudah terbakar, menempatkan obat nyamuk, lilin, lampu teplok yang sedang menyala ditempat yang mudah terbakar, atau menggunakan peralatan listrik berlebihan melampaui beban yang aman.

## 2.4 Klasifikasi Kebakaran

National Fire Protection Association (*NFPA*) (2015) menjelaskan bahwa klasifikasi kebakaran adalah penggolongan atau pembagian kebakaran atas dasar jenis bahan bakarnya. Pengklasifikasian ini bertujuan untuk memudahkan usaha pencegahan dan pemadaman kebakaran. jenis potensi kebakaran dibagi menjadi 3 (tiga) jenis, yakni kebakaran ringan, menengah, dan tinggi. *NFPA* mengklasifikasikan kebakaran berdasarkan jenis bahan yang terbakar. Klasifikasi kebakaran menurut *NFPA* terdiri atas 5 (Lima) kelas. Namun beberapa Negara tepatnya di Eropa dan Amerika menetapkan tambahan klasifikasi kebakaran menjadi 6 (Enam) kelas. Berikut tabel klasifikasi kebakaran menurut *NFPA*:

Tabel 1 Klasifikasi Kebakaran

<b>Kelas Kebakaran</b>	<b>Contoh Kebakaran</b>	<b>Media Pemadaman</b>
A (Bahan padat yang mudah terbakar)	Kertas, Kain, Plastik, Kayu, Karet, Busa, dll	Air, Uap Air, Busa, CO <sub>2</sub> , Serbuk kimia kering, Cairan kimia, Pasir, Tanah/lumpur, dan Tepung pemadam
B (Bahan cair yang bisa menimbulkan api)	Kerosine, Solar, Metana, Amoniak, Bensin, LPG/LNG, dan minyak goreng	Tepung pemadam ( <i>dry powder</i> ), Busa ( <i>foam</i> ), Air dalam bentuk spray/kabut yang halus.
C (Listrik)	Arus Listrik Pendek	CO <sub>2</sub> , dan Serbuk kering ( <i>dry chemical</i> )
D (Benda yang berbahan logam)	Aluminium, Tembaga, Besi, Baja, Magnesium, Alumunium, Natrium, Kalium, Sodium, dll	Pasir halus dan kering, dan Serbuk kimia khusus
E (Radioaktif)	Bahan-bahan Radioaktif	Tepung kimia kering ( <i>dry powder</i> ) dan Pemadam api berbahan clean agent
K (Peralatan memasak)	Lemak dan Minyak masakan	CO <sub>2</sub> dan Cairan kimia

Sumber : National Fire Protection Association (NFPA), 2015

Klasifikasi (kelas) kebakaran berguna untuk menentukan media pemadam efektif untuk memadamkan api/kebakaran menurut sumber api/kebakaran tersebut, serta berguna untuk menentukan tingkat keamanan jenis suatu media pemadam sebagai media pemadam suatu kelas kebakaran berdasarkan sumber api/kebakarannya.

#### 1. Kelas A

Unsur bahan yang terbakar diantaranya adalah kayu, kain, kertas, karet, dan banyak plastik. Kelas A memiliki ciri dapat meninggalkan arang dan abu. Proses pemadaman dapat dilakukan dengan mendinginkan bahan yang terbakar hingga suhu di bawah suhu pengapian. Air dan bahan pemadam lainnya efektif.

#### 2. Kelas B

Cairan yang mudah terbakar (terbakar pada suhu ruangan) dan cairan yang mudah terbakar (membutuhkan panas untuk menyala). Bahan yang mudah terbakar meliputi minyak bumi, minyak, cat berbahan dasar minyak, pelarut, lak, alkohol,

dan gas yang mudah terbakar. Kelas ini termasuk kategori bahaya kebakaran tinggi. Api tidak dapat dipadamkan dengan air. Proses pemadaman dilakukan dengan membuat pembatas antara bahan bakar dan oksigen, seperti lapisan busa.

### 3. Kelas C

Kelas ini terdiri dari bahan yang mengandung aliran listrik saat digunakan. Misalnya: peralatan rumah tangga yang membutuhkan listrik, kompor, traf, televise, radio, panel listrik, transmisi listrik, dan lain-lain. Teknik dan 20 bahan khusus yang diperlukan untuk memadamkan, paling sering karbon dioksida atau bahan kimia kering. Penggunaan air sangat berbahaya karena air menghantarkan listrik.

### 4. Kelas D

Bahan bakar dalam kelas ini meliputi logam yang mudah terbakar, seperti magnesium, titanium, zirkonium, natrium, litium, dan kalium. Kebanyakan mobil mengandung banyak logam semacam itu. Karena suhu nyala yang sangat tinggi, air dapat terurai menjadi hidrogen dan oksigen, meningkatkan pembakaran atau ledakan. Padamkan dengan bubuk khusus.

### 5. Kelas K

Kebakaran yang disebabkan oleh bahan akibat konsentrasi lemak yang tinggi. Kebakaran jenis ini banyak terjadi di dapur. Api yang timbul didapur dapat dikategorikan pada api Klas B.

### 6. Kelas E

Kebakaran yang disebabkan oleh adanya hubungan arus pendek pada peralatan elektronik. Alat pemadam yang bisa digunakan untuk memadamkan kebakaran jenis ini dapat juga menggunakan tepung kimia kering (dry powder), akan tetapi memiliki resiko kerusakan peralatan elektronik, karena dry powder mempunyai sifat lengket.

## **2.5 Kerawanan Kebakaran**

Yunita, E (2015) menyatakan bahwa kerawanan kebakaran adalah suatu keadaan rawan yang pasti memiliki ancaman atau gangguan baik yang berasal dari faktor alam, maupun faktor non alam, dan faktor sosial yang mengakibatkan korban

jiwa, kerugian harta benda, kerusakan lingkungan dan juga mengakibatkan dampak psikologis bagi korbannya.

Pada Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana Kerawanan adalah kondisi atau karakteristik geologis, hidrologis, klimatologis, geografis, sosial, budaya, politik, ekonomi, dan teknologi pada suatu wilayah untuk jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan mencegah, meredam, mencapai kesiapan, dan mengurangi kemampuan untuk menanggapi dampak bahaya tertentu (UU No. 24 Tahun 2007). Sehingga Tingkat kerawanan adalah ukuran yang menyatakan tinggi rendahnya atau besar kecilnya kemungkinan suatu kawasan atau zona dapat mengalami bencana, serta besarnya korban dan kerugian bila terjadi bencana longsor yang diukur berdasarkan tingkat kerawanan fisik alamiah dan tingkat kerawanan karena aktifitas manusia.

Berdasarkan Permen PU No. 22/PRT/M/2007 tingkat kerawanan adalah ukuran yang menyatakan tinggi rendahnya atau besar kecilnya kemungkinan suatu kawasan atau zona dapat mengalami bencana, serta besarnya korban dan kerugian bila terjadi bencana yang diukur berdasarkan tingkat kerawanan fisik alamiah dan tingkat kerawanan karena aktivitas manusia. Kerawanan kebakaran di permukiman merupakan kondisi pada area permukiman yang ditimbulkan oleh api yang memiliki dampak kerusakan maupun kerugian bangunan, harta benda, korban jiwa, dan material yang disebabkan oleh faktor ulah manusia seperti aktivitas manusia, jaringan listrik, kepadatan bangunan, dan lain-lainnya.

## **2.6 Tata Bangunan dan Lingkungan**

Menurut PERMEN PU Nomor 06/PRT/2007 tentang Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan, tata bangunan dan lingkungan adalah produk dari penyelenggaraan bangunan dan gedung serta lingkungannya yang dimaksudkan untuk mengendalikan pemanfaatan ruang, penataan bangunan dan lingkungan, ketentuan program bangunan dan lingkungan, rencana dan panduan rancangan serta pedoman pengendalian pelaksanaan pengembangan lingkungan/kawasan.

komponen penataan bangunan dan lingkungan adalah dinilai berdasarkan letak bangunan berdiri bersama dengan lingkungannya. Dalam perencanaan terdapat beberapa komponen dalam tata bangunan dan lingkungan adalah sebagai berikut:

### 2.6.1 Kepadatan Bangunan

Secara umum menurut Rijanto, B (2010) bahaya kebakaran pada bangunan akan berkaitan dengan beberapa faktor. Faktor internal dan eksternal juga perlu diketahui sehingga kita dapat mengetahui bahaya kebakaran pada bangunan. Sedangkan dalam Keputusan Menteri PU Nomor 387/KPTS/1987, Lampiran 22, kepadatan bangunan adalah jumlah bangunan di atas satu luasan lahan tertentu yang dinyatakan dengan bangunan/Ha. Berikut merupakan rumus untuk menghitung tingkat kepadatan bangunan.

$$\text{Kepadatan Bangunan} = \frac{\text{Jumlah Bangunan}}{\text{Luas Area (Ha)}}$$

Semakin tinggi jumlah manusia yang menempati batas ruang tertentu, maka semakin tinggi kepadatan bangunan. Indikator kepadatan bangunan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2 Klasifikasi Kepadatan Bangunan

No	Klasifikasi	Keterangan Tingkat Kepadatan
1	Baik	Kepadatan bangunan pada unit permukiman <40% (Rendah)
2	Sedang	Kepadatan bangunan pada unit permukiman 40%-60% (Sedang)
3	Buruk	Kepadatan bangunan pada unit permukiman >60% (Tinggi)

Sumber: Sumber: Ditjen Cipta Karya, 1985 dalam Erna Yunita, 2015

Adapun klasifikasi kepadatan bangunan yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3 Klasifikasi Bangunan

No.	Klasifikasi	Kepadatan Bangunan
1	Sangat Rendah	<10
2	Rendah	11- 40
3	Sedang	41 – 60
4	Tinggi	61 – 80
5	Sangat Tinggi	>81

Sumber: Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 378/KPTS/1987 Lampiran Nomor 22 Mengenai Perencanaan Tata Ruang Kota

## 2.6.2 Material Bangunan

Azis (2011) menyatakan bahwa kepekaan masing-masing material bangunan terhadap api sangat bervariasi. Komposisi material sangat mempengaruhi kepekaannya. Umumnya, suatu lahan atau lokasi yang terdiri atas material berupa kayu atau plastik akan lebih mudah peka terhadap kebakaran, sedangkan lahan atau lokasi yang terdiri atas material seperti semen, beton, baja, besi, dan lain-lain kurang peka terhadap kebakaran. Berdasarkan PP RI No. 49 tahun 1963 tipe rumah berdasarkan konstruksi ada 3 yaitu:

1. Bangunan Permanen adalah konstruksinya dari dinding tembok, rangka beton bertulang, lantai tegel teraso atau dapat disamakan dengan itu atap genteng kodok/sirap, langitan eternit, semua bahan-bahannya mempunyai kualitas baik, bangunannya lengkap dengan dapur, kamar mandi dan W.C serta mempunyai perlengkapan listrik dan saluran air minum/sumur;
2. Bangunan semi-permanen adalah konstruksinya dari sebagian tembok sebagian papan atau keseluruhannya dinding papan, kerangka kayu, lantai semen, tegel/biasa langitan bambu, atap genteng, bangunannya lengkap dengan dapur, kamar mandi, W.C, dan mempunyai perlengkapan untuk penerangan listrik dan saluran air minum/sumur, serta pelaksanaan pembangunan yang baik;
3. Bangunan non-permanen adalah konstruksinya darurat dengan dinding/kerangka dari bambu, lantai semen/tanah, atap genteng daun dan perlengkapan atas pelaksanaan seadanya.

Adapun klasifikasi dan persentase dari material bangunan yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4 Klasifikasi Material Bangunan

No.	Klasifikasi	Persentase Material Bangunan
1	Permanen	>75 % bangunan dibuat dari bahan yang tidak mudah terbakar

2	Semi Permanen	50% - 75% bangunan dibuat dari bahan yang tidak mudah terbakar
3	Non Permanen	<50% bangunan dibuat dari bahan yang tidak mudah terbakar

Sumber: Suharyadi 2000 dalam Wisnu Widyatmadja (2014)

### 2.6.3 Jenis Atap Bangunan

Jenis atap permukiman mempunyai pengaruh terhadap kemampuan dalam penjalaran api dan daya tahan permukiman terhadap kebakaran. Permukiman yang mempunyai atap terbuat dari beton dan genteng lebih tinggi daya tahannya terhadap kebakaran dibandingkan permukiman dengan atap seng, ijuk ataupun rumbia. Jenis atap bangunan menjadi parameter dalam penilaian kerentanan terhadap bencana kebakaran. Hal tersebut apabila jenis atap bangunan tidak tahan api akan mempercepat runtuhnya bangunan yang terbakar (maharani, 2020). Adapun indikator jenis atap bangunan yang dijelaskan dalam Ditjen Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, 2006 pada tabel berikut.

Tabel 5 Klasifikasi Jenis Atap Bangunan

No.	Klasifikasi	Kriteria
1	Baik	Lebih dari 75% bahan atap permukiman dibuat dari genteng dan beton
2	Sedang	Antara 40%-75% bahan atap permukiman dibuat dari genteng dan beton
3	Buruk	Kurang dari 40% bahan atap permukiman dibuat dari genteng dan beton

Sumber: Ditjen Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, 2006

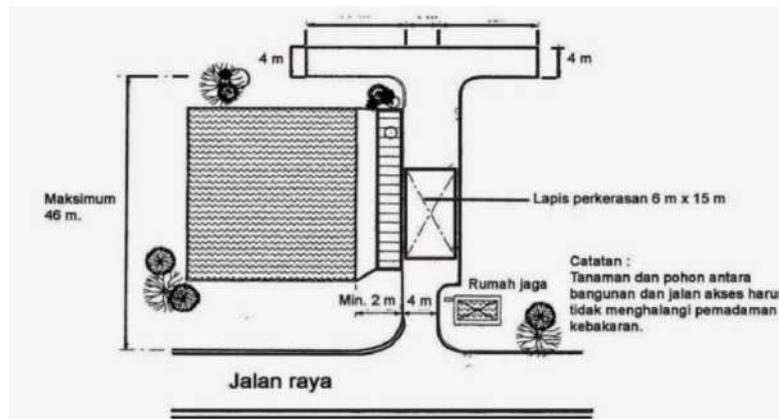
### 2.6.4 Aksesibilitas/Lebar Jalan

Aksesibilitas yang dimaksud adalah lebar jalan sebagai akses pemadam kebakaran. Dalam Permen PU No. 26/PRT/M/2008 menjelaskan lebar minimal yang harus dipenuhi demi kemudahan akomodasi jalan masuk dan manuver mobil pemadam adalah tidak kurang dari 4 meter dan dipersyaratkan adanya lapisan perkerasan. Untuk lebih jelas lebar dan posisi perkerasan pada jalan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Posisi Perkerasan Pada Rumah Hunian  
Sumber: Permen PU No. 26/PRT/M/2008

Perkerasan untuk keluar masuknya armada pemadam kebakaran memiliki lapis perkerasan dengan ukuran 6 m x 15 m. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2 Perkerasan Untuk Keluar Masuknya Mobil Pemadam Kebakaran  
Sumber: Sumber: Permen PU No. 26/PRT/M/2008

## 2.7 Permukiman

Pemukiman sering disebut perumahan dan atau sebaliknya. Pemukiman berasal dari kata housing dalam bahasa Inggris yang artinya adalah perumahan dan kata human settlement yang artinya pemukiman. Perumahan memberikan kesan tentang rumah atau kumpulan rumah beserta prasarana dan sarana lingkungannya. Perumahan menitikberatkan pada fisik atabenda mati, yaitu houses dan land settlement. Sedangkan pemukiman memberikan kesan tentang pemukim atau kumpulan pemukim beserta sikap dan perilakunya di dalam lingkungan, sehingga pemukiman menitikberatkan pada sesuatu yang bukan bersifat fisik atau benda mati

yaitu manusia (human). Dengan demikian perumahan dan permukiman merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan dan sangat erat hubungannya, pada hakekatnya saling melengkapi (haq, 2017)

### 2.7.1 Pola Permukiman

Menurut Widyamadja (2014) Pola permukiman dibagi atas 3 kelas yaitu pola permukiman teratur, kurang teratur dan tidak teratur. Adapun indicator yang menentukan status kecamatan yang ada tergolong kelas teratur atau tidaknya yaitu dilihat dari seberapa banyak pola permukiman di suatu kecamatan tersebut sejajar dengan jalan dan bentuk rumahnya relatif seragam. Artinya semakin sejajar dengan jalan dan semakin seragam bentuk rumah yang ada, dapat mengindikasikan kecamatan tersebut memiliki pola permukiman yang teratur. Sedangkan pola permukiman tidak teratur merupakan pola permukiman yang ditandai dengan bangunan yang beragam tipe, akses hanya terdiri dari 1 arah jalan lokal ataupun hanya terdiri dari gang-gang kecil dan bangunan saling berdempetan atau tidak memiliki ruang antar bangunannya. Adapun klasifikasi pola permukiman yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6 Klasifikasi Pola Permukiman

No.	Klasifikasi	Kriteria
1	Teratur	>60% bangunan permukiman sejajar dengan jalan, tipe bangunan relatif seragam
2	Agak Teratur	40%-60% bangunan permukiman sejajar dengan jalan, tipe bangunan relatif seragam
3	Tidak Teratur	<40% bangunan permukiman sejajar dengan jalan, tipe bangunan relatif seragam

Sumber: Sumber: Suharyadi 2000, dalam Wisnu Widyatmadja (2014)

### 2.7.2 Lokasi Permukiman dari Jalan Utama

Farizki (2017) mengemukakan lokasi permukiman dinilai dari letak jauh atau dekatnya suatu blok permukiman terhadap sumber polusi ini bisa berasal dari terminal, pabrik, kawasan perdagangan dan jasa atau jalan utama. Hal ini berhubungan dengan tingkat kualitas udara di permukiman tersebut.

Permukiman yang rawan terhadap kebakaran, dicirikan dengan kondisi permukimannya merupakan daerah padat dan lokasi permukimannya yang jauh dari jalan utama. Jarak permukiman dari jalan utama menjadi parameter dalam penilaian

kerentanan terhadap bencana kebakaran. Dengan jarak permukiman yang dekat dengan jalan utama akan memudahkan dalam keluar masuknya kendaraan pemadam maupun jalur evakuasi masyarakat. Adapun klasifikasi lokasi permukiman dari jalan utama dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7 Klasifikasi Lokasi Permukiman dari Jalan Utama

No.	Klasifikasi	Kriteria
1	Dekat	>75% berjarak 100 meter
2	Agak Jauh	40%-75% berjarak 100 meter dan >75% berjarak 100-200 meter
3	Jauh	<40% berjarak 100 meter dan <75% berjarak 100-200 meter

Sumber: Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar, 2016

### 2.7.3 Kebakaran Permukiman

Dalam penelitian Darsono (2012) menjelaskan kebakaran permukiman adalah bahaya akibat pancaran api pada bangunan permukiman terutama bangunan rumah yang mengganggu kehidupan manusia. Dampak kebakaran permukiman dapat berupa timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dampak psikologis. Konteks kebakaran permukiman secara umum yaitu kebakaran yang melanda seluruh bangunan permukiman. Menurut Ramli (2010), penyebab kebakaran sangat beragam, antara lain sebagai berikut.

#### 1. Instalasi listrik

Kebakaran terbesar akibat instalasi listrik perumahan karena pemasangan tidak sempurna, alat atau instalasi yang tidak standar.

#### 2. Peralatan memasak

Kebakaran yang potensial dilingkungan rumah adalah dari alat masak, baik gas, kompor minyak tanah maupun listrik.

#### 3. Perilaku penghuni

Kebakaran di perumahan juga sering terjadi karena perilaku penghuni, misalnya merokok sembarangan atau menggunakan peralatan listrik berlebihan melampaui batas.

Adapun faktor tersebut antara lain:

#### 1. Lokasi dan usia bangunan

a. Kemudahan jalan masuk untuk peralatan pemadaman

Bangunan yang berada di area yang padat akan sulit dicapai peralatan-peralatan dan petugas pemadaman bila terjadi kebakaran, terutama jalan atau aksesnya sempit. Hal ini akan berpengaruh pada tingkat kerusakan yang diakibatkan.

b. Kemungkinan terjadinya kebakaran

Kebanyakan bangunan berusia tua, perlengkapan penanggulangan kebakarannya sangat minim sehingga berisiko terjadinya kebakaran besar. Bangunan pada lingkungan padat juga memiliki resiko yang cukup besar.

c. Jumlah pasokan air yang ada

Keberhasilan pemadaman kebakaran sangat berpengaruh oleh tersedianya pasokan air, baik jumlah maupun kelancarannya. Lokasi bangunan yang dekat dengan sumber pasokan air akan mengurangi waktu pemadaman.

d. Jalan dan lalu lintas (aksesibilitas)

Kondisi jalan dan lalu lintas disekitar dan yang menuju lokasi bangunan juga menentukan waktu pemadaman bila terjadi kebakaran. Semakin padat lalu lintasnya akan semakin lama pemadamannya. Selain kepadatan lalu lintas, menurut Kepmen PU No. 11/KPTS/2000; jalan juga harus dapat dijangkau oleh peralatan pemadam kebakaran setempat, harus menetapkan batas pembebanan maksimum yang aman dari jalan, belokan, jalan penghubung, jembatan dan menetapkan jalur masuk ke lokasi sumber air pada berbagai kondisi alam.

2. Konstruksi bangunan

a. Rangka bangunan

Hal yang berpengaruh dalam kebakaran bangunan dari rangkanya adalah berkaitan dengan jenis, bahan, bentuk konstruksinya dan stabilitasnya.

b. Komponen bangunan

Meliputi konstruksi dan bahan atap, fungsi dan bahan bakar dinding interior dan jendela, bahan dinding eksterior, bahan dan konstruksi lantai dan tahap penyelesaian akhir interiornya.

3. Isi bangunan

- a. Bahan cair
  - 1) Fungsi, kemampuan terbakar dan jumlah bahan bakar yang ada didalam bangunan akan berpengaruh terhadap tingkat resiko kerugian akibat kebakaran
  - 2) Kegunaan dan jumlah bahan padat yang ada dalam bangunan
  - 3) Letak bahan – bahan yang dapat dan mudah terbakar didalam bangunan.
- 4. Faktor manajemen
  - a. Kerumah tanggaan (*Housekeeping*)
 

Desain atau rancangan kerumahtanggaan, Ketentuan merokok bagi penghuni, dan Kebersihan umum
  - b. Faktor manusia
 

Fungsi bangunan, Jenis, karakter, dan aktivitas penghuni, Lokasi penghuni dan non-penghuni serta Kemudahan akses
  - c. Sistem terhadap kebakaran
 

Keberadaan sistem pendeteksian kebakaran dan sistem peringatannya, Kualitas sistem penerangan dan komunikasi darurat serta kemampuan sistem pemadaman kebakaran yang terpasang.

## **2.8 Mitigasi Bencana**

Dalam Undang-Undang No.24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana menjelaskan suatu upaya untuk mengurangi risiko bencana dengan melalui pembangunan fisik ataupun peningkatan kemampuan dalam menghadapi ancaman bencana. Sedangkan menurut PP RI No.21 Tahun 2008 menyatakan bahwa mitigasi bencana dilakukan untuk mengurangi risiko dan dampak yang diakibatkan oleh bencana terhadap masyarakat yang berada pada kawasan rawan bencana. Mitigasi bencana dibagi atas 2 yaitu mitigasi struktural dan mitigasi non-struktural, penjelasan terkait jenis mitigasi bencana disajikan dibawah ini.

### **2.8.1 Mitigasi Struktural**

Mitigasi struktural adalah upaya mengurangi kerentanan (vulnerability) terhadap bencana dengan cara memperkuat bangunan dan infrastruktur terhadap bahaya melalui building codes, engineering design, dan pelaksanaan konstruksi untuk pengembangan daya tahan bangunan terhadap ancaman bahaya. Bangunan tahan bencana adalah bangunan dengan struktur yang direncanakan sedemikian rupa sehingga bangunan tersebut mampu bertahan atau mengalami kerusakan yang tidak parah apabila bencana yang bersangkutan terjadi. Rekayasa teknis adalah prosedur perancangan struktur bangunan yang telah memperhitungkan karakteristik aksi dari bencana (Godschalk, 1999 dalam Trinofansyah 2011).

### **2.8.2 Mitigasi Non-Struktural**

Mitigasi nonstruktural merupakan upaya mengurangi dampak bencana selain dari upaya tersebut diatas dalam lingkup upaya pembuatan kebijakan seperti pembuatan suatu peraturan yaitu Undang-Undang Penanggulangan Bencana. Adapun contoh dari mitigasi non-struktural pembuatan tata ruang kota, capacity building masyarakat, bahkan sampai menghidupkan berbagai aktivitas lain yang berguna bagi penguatan kapasitas masyarakat, juga bagian dari mitigasi ini. Ini semua dilakukan untuk, oleh dan di masyarakat yang hidup di sekitar daerah rawan bencana. Kebijakan nonstruktural meliputi legislasi, perencanaan wilayah, dan asuransi. Kebijakan non struktural lebih berkaitan dengan kebijakan yang bertujuan untuk menghindari risiko yang tidak perlu dan merusak. Tentu, sebelumnya perlu dilakukan identifikasi risiko terlebih dahulu. Penilaian risiko fisik meliputi proses identifikasi dan evaluasi tentang kemungkinan terjadinya bencana dan dampak yang mungkin ditimbulkannya (haq, 2017).

### **2.9 Manajemen Proteksi Kebakaran**

Dalam Permen PU No. 20 Tahun 2009 tentang ketentuan pedoman teknis manajemen proteksi kebakaran di perkotaan, manajemen proteksi kebakaran di perkotaan merupakan segala sesuatu yang terkait dengan sistem organisasi, personil, sarana dan prasarana, serta kegiatan untuk mencegah dan meminimalisasi dampak kebakaran pada bangunan, lingkungan dan kota. Manajemen proteksi kebakaran di perkotaan meliputi penanggulangan kebakaran di kota,

penanggulangan kebakaran di lingkungan, dan penanggulangan kebakaran di bangunan gedung termasuk ketentuan mengenai Relawan Pemadam Kebakaran (REDKAR) serta pembinaan dan pengendaliannya (Permen PU No. 20, 2009)

### **2.9.1 Wilayah Manajemen Kebakaran (WMK)**

Permen PU No.20 Tahun 2009 tentang Pedoman Teknis Manajemen Proteksi Kebakaran di Perkotaan menjelaskan wilayah manajemen kebakaran dibentuk oleh pengelompokan hunian yang memiliki kebutuhan yang sama untuk proteksi kebakaran dan dalam batas wilayah yang ditentukan secara alami maupun buatan. Wilayah manajemen kebakaran ditentukan juga dengan waktu tanggap dari pos pemadam kebakaran yang terdekat. Apabila pemberitahuan kebakaran mengalami perubahan dan pos-pos pemadam kebakaran harus memberikan respon terhadap pemberitahuan tersebut berhubungan dengan jarak atau aksesibilitas, maka perencanaan wilayah manajemen kebakaran di perkotaan harus disesuaikan dengan perubahan tersebut.

Daerah yang sudah terbangun dan dihuni harus mendapat perlindungan oleh mobil kebakaran dan pos terdekatnya yang berada dalam jarak 2,5 Km dan berjarak 3,5 Km dari sektor. Daerah layanan pemadaman kebakaran dalam setiap wilayah manajemen kebakaran tidak melebihi jarak perjalanan 7,5 Km dan waktu tanggap kurang dari 15 menit, untuk jenis layanan medis darurat dan Bahan Beracun dan Berbahaya (B3), pemenuhan waktu tanggap disesuaikan dengan kebutuhan dan di luar daerah tersebut dikategorikan sebagai daerah yang tidak terlindungi (Permen PU No. 20, 2009).

### **2.9.2 Pos pemadam kebakaran**

Lokasi pos pemadam kebakaran dalam wilayah manajemen kebakaran (WMK) ditentukan berdasarkan standar waktu tanggap terhadap pemberitahuan kebakaran pada suatu wilayah. Waktu tanggap kebakaran adalah total waktu dari saat menerima pemberitahuan berita kebakaran, pengiriman pasukan dan sarana kebakaran ke lokasi bencana hingga pada kondisi siap untuk melaksanakan pemadaman kebakaran. Waktu tanggap pemberitahuan oleh instansi pemadam kebakaran tidak lebih dari 15 menit yang dimulai sejak diterimanya pemberitahuan,

waktu tempuh perjalanan dari pos terdekat menuju lokasi, dan waktu gelar peralatan sampai dengan siap operasi pemadaman (Permen PU No. 20, 2009).

Kepmen PU No. 11 Tahun 2000 menjelaskan waktu tanggap terhadap pemberitahuan bencana kebakaran untuk kondisi di Indonesia dan berdasarkan tidak lebih dari 15 menit yang terdiri dari:

- a. Waktu dimulai sejak diterimanya pemberitahuan bencana kebakaran di suatu tempat, interpretasi penentuan lokasi kebakaran, penyiapan pasukan dan sarana pemadaman selama 5 menit;
- b. Waktu perjalanan dari pos pemadam menuju lokasi kebakaran selama 5 menit; dan
- c. Waktu mempersiapkan peralatan di lokasi kebakaran sampai dengan siap melakukan pemadaman api selama 5 menit.

### **2.9.3 Pasokan air**

Pasokan air yang bersumber dari alam ataupun buatan harus dilengkapi dengan sistem penghisap air dan permukaan air pada sumber alam harus dijamin pada kondisi kemarau masih mampu dimanfaatkan. Pemadam kebakaran dapat memperoleh pasokan air dari sumber alam dan buatan. Pasokan air yang berasal dari sumber alam adalah kolam air, danau, sungai, sumur yang dalam dan saluran irigasi sedangkan pasokan air yang berasal dari sumber air buatan adalah tangki air, kolam renang, ait mancur, reservoir, mobil tangki air dan hidran (Permen PU No. 26, 2008).

Permen PU No. 26 Tahun 2008 mengatakan bahwa rencana dan spesifikasi sistem hidran harus disampaikan ke instansi pemadam kebakaran untuk dikaji dan diberikan persetujuan sebelum dilakukan pengadaan hidran. Pemasangan dan pemeliharaan hidran menjadi tanggung jawab instansi pengelola air bersih kota dan dibawah pengawasan petugas pengawas pasokan air dari instansi pemadam kebakaran kota. Pada tiap bagian dari jalur bagi akses mobil pemadam di lahan bangunan gedung harus dalam jarak bebas hambatan 50 meter dari hidran kota.

### **2.9.4 Jalur Evakuasi dan Titik Kumpul**

Evakuasi adalah tindakan perpindahan, pemindahan dan penyelamatan masyarakat dari tempat bahaya ke tempat aman (SNI 7766, 2012). Tujuan dilakukannya evakuasi itu sendiri untuk meminimalisir risiko atau dampak yang ditimbulkan oleh bencana meskipun belum pasti mengenai wilayah tersebut. Adapun hal yang sangat berpengaruh dalam berhasil atau tidaknya upaya evakuasi adalah perhitungan yang tepat mengenai kapan waktu yang tepat untuk melakukan evakuasi. Perhitungan waktu yang keliru akan menyebabkan ancaman bahaya yang akan dihadapi akan semakin besar.

Jalur evakuasi adalah jalan atau lintasan yang dirancang bersama untuk dilalui pada waktu evakuasi (SNI 7766, 2012). Menurut Permen PU No. 20 Tahun 2011 Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Detail Tata Ruang dan Peraturan Zonasi Kabupaten/Kota, dalam pengembangan Bagian Wilayah Perkotaan (BWP), suatu wilayah yang dikategorikan sebagai kawasan rawan bencana wajib menyediakan jalur evakuasi bencana meliputi jalur evakuasi sementara yang terintegrasi baik untuk skala kabupaten/kota, kawasan maupun lingkungan.

Penyediaan titik kumpul harus diidentifikasi dengan jelas dan diberi tanda sehingga mudah terlihat. Titik kumpul merupakan tempat yang digunakan bagi pengguna bangunan gedung dan pengunjung bangunan gedung untuk berkumpul setelah proses evakuasi (Abraham dkk, 2014). Penyediaan titik kumpul harus memperhatikan:

- a. Menjadi lokasi akhir yang dalam rute evakuasi;
- b. Keamanan dan kemudahan akses pengguna dan pengunjung bangunan gedung;
- c. Jarak aman dari bahaya termasuk runtuh bangunan gedung;
- d. Mampu difungsikan secara komunal oleh para pengguna dan pengunjung bangunan gedung; dan
- e. Kapasitas titik berkumpul.

Sementara, sesuai National Fire Protection Association (NFPA) 101 Tahun 2000, kriteria titik kumpul, antara lain:

- a. Menyediakan ruang 30 m<sup>2</sup>/orang dengan tinggi minimal 200 cm atau lebih dan dapat menampung seluruh penghuni;

- b. Jarak minimal titik kumpul agar aman dari jatuhnya dan bahaya lainnya adalah 6,1 meter; dan
- c. Lokasinya memiliki akses menuju tempat yang lebih aman dan tidak menghalangi kendaraan penanggulangan bahaya.

### **2.9.5 Aksesibilitas**

Berdasarkan Permen PU No.20 Tahun 2009 jalan lingkungan yang dibutuhkan untuk proteksi kebakaran lingkungan yaitu dengan lebar jalan minimum 3,5 meter dan pada saat terjadi kebakaran harus bebas dari segala hambatan apapun yang dapat mempersulit masuk keluarnya mobil pemadam kebakaran.

Setiap lingkungan bangunan dan gedung dalam perkotaan harus menyediakan aksesibilitas yang digunakan untuk keperluan pemadam kebakaran yang meliputi jalur masuk dan akses masuk ke dalam bangunan gedung saat terjadi bencana kebakaran. Mobil pemadam kebakaran membutuhkan jalan dengan lebar minimum yaitu 3,5 meter agar dapat menjangkau lokasi kebakaran. Permukiman yang dapat memiliki jaringan jalan dengan lebar 3,5 meter dan dapat dilalui oleh pemadam 26 kebakaran merupakan permukiman dengan aksesibilitas yang baik. Panjang maksimum selang mobil pemadam kebakaran adalah 80 meter dan panjang selang air yang efektif untuk pemadaman api adalah 0-20 meter (Darsono, 2012).

### **2.9.6 Sistem proteksi kebakaran**

Sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan adalah sistem yang terdiri atas peralatan, kelengkapan dan sarana, baik yang terpasang maupun terbangun pada bangunan yang digunakan baik untuk tujuan sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif maupun cara-cara pengelolaan dalam rangka melindungi bangunan dan lingkungannya terhadap bahaya kebakaran (Permen PU No.26, 2008).

#### **1. Sistem Proteksi Pasif**

Sistem proteksi kebakaran pasif adalah sistem proteksi kebakaran yang terbentuk atau terbangun melalui pengaturan penggunaan bahan dan komponen

struktur bangunan, kompartemenisasi atau pemisahan bangunan berdasarkan tingkat ketahanan terhadap api, serta perlindungan terhadap bukaan.

## 2. Sistem Proteksi Aktif

Sistem proteksi kebakaran aktif adalah sistem proteksi kebakaran yang secara lengkap terdiri atas sistem pendeteksian kebakaran baik manual ataupun otomatis, sistem pemadam kebakaran berbasis air seperti springkler, pipa tegak dan slang kebakaran, serta sistem pemadam kebakaran berbasis bahan kimia, seperti APAR dan pemadam khusus.

## 2.10 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini menggunakan beberapa penelitian terdahulu sebagai referensi pendukung yang dijabarkan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8 Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti	Judul	Tujuan Penelitian	Teknik Analisis	Hasil	Sumber
1	Dewa Sagita	Desentralisasi Pos Pemadam Kebakaran Kota Makassar	Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kebakaran dilihat dari fungsi lahan dan kepadatan bangunan terhadap kejadian bencana kebakaran di Kota Makassar, Mengidentifikasi kondisi eksisting sistem pemadam kebakaran yang sudah tersedia di Kota Makassar, Mendistribusikan titik pos-pos pemadam kebakaran di Kota Makassar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis radius pelayanan,</li> <li>• Analisis evaluasi sarana dan prasarana,</li> <li>• Identifikasi kebakaran dan zonasi,</li> <li>• Serta analisis kepadatan bangunan.</li> </ul>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa persebaran pos pemadam kebakaran yang mampu menjangkau seluruh sudut Kota Makassar sesuai peraturan yang berlaku.	Tugas Akhir Tahun 2015, Departemen Perencanaan Wilayah dan kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin
2	Hangga Adriyanto	Pemetaan Potensi dan Resiko Kebakaran di Kota Surakarta	Mengetahui sebaran wilayah berpotensi kebakaran di Kota Surakarta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis deskriptif kualitatif</li> <li>• Analisis Skoring/pembobotan</li> <li>• Analisis resiko kebakaran</li> </ul>	Hasil analisis diketahui bahwa faktor pemicu yang menjadi potensi terjadinya kebakaran di Kota Surakarta adalah faktor kepadatan penduduk, faktor proteksi terpasang dengan variable	Tugas Akhir Tahun 2013, Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret

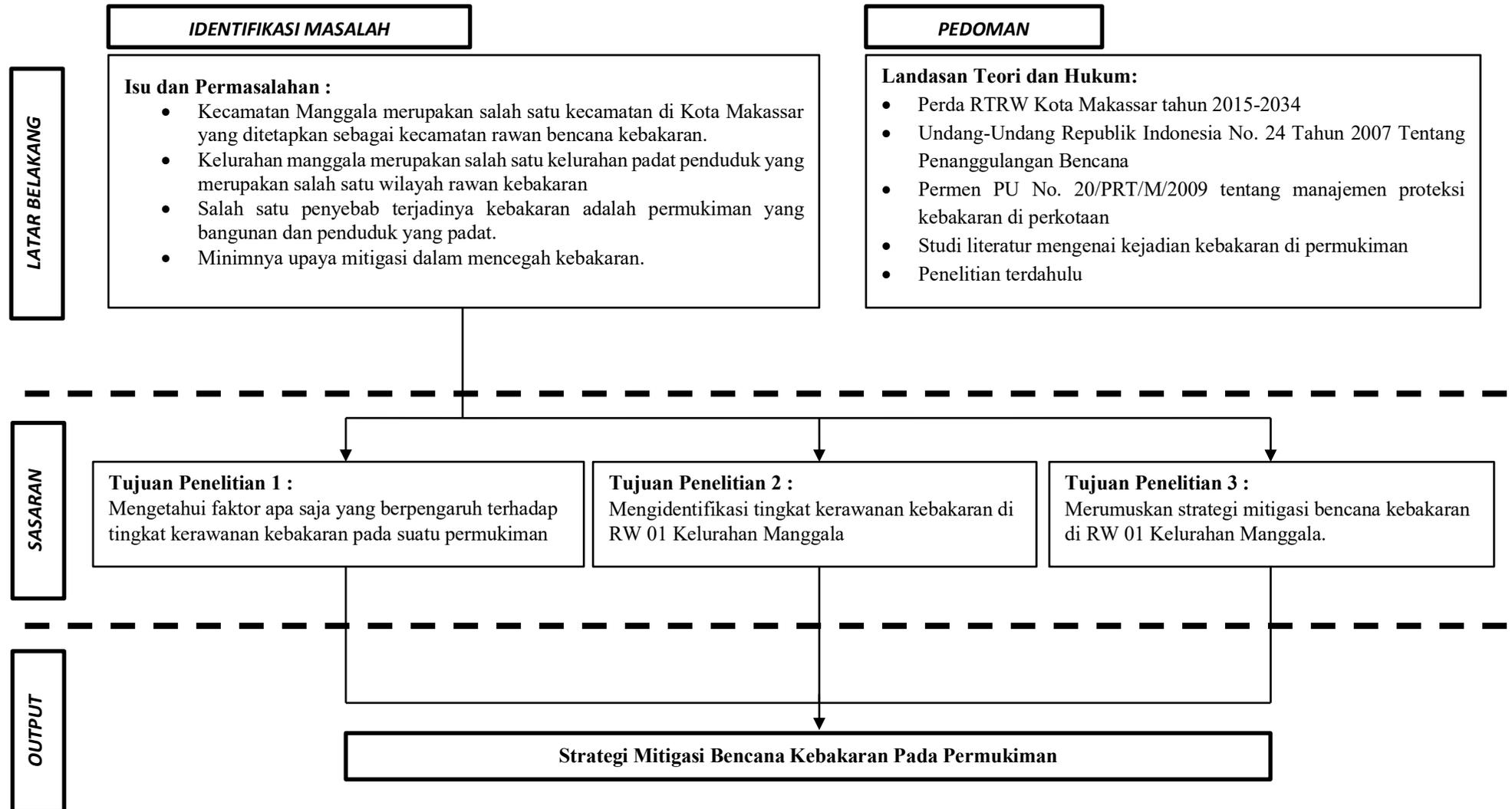
No.	Peneliti	Judul	Tujuan Penelitian	Teknik Analisis	Hasil	Sumber
					keberadaan sarana proteksi dan variabel jumlah sarana proteksi, dan faktor kesiapan masyarakat dengan variabel program pencegahan kebakaran	
3	Bimo Aji Widyantoro	Analisis Tingkat Resiko Bencana Kebakaran Di Kecamatan Mariso Kota Makassar Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)	Mengkaji tentang nilai tingkat resiko kebakaran di Kecamatan Mariso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif</li> <li>• Analisis model crunch</li> <li>• Analisis pembobotan</li> <li>• Analisis Tingkat Resiko Bencana Kebakaran</li> </ul>	Hasil penelitian tersebut dapat diketahui zonasi daerah yang rawan terhadap kebakaran di Kecamatan Mariso yang terbagi menjadi tiga zona yaitu zona tingkat resiko tinggi, zona tingkat resiko sedang, dan zona tingkat resiko rendah. Sehingga dalam arahan mitigasi berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat berdasarkan pembagian zona tersebut.	Jurnal Analisis Tingkat Resiko Bencana Kebakaran Di Kecamatan Mariso Kota Makassar Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG), Jurusan Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota, UIN Alauddin Makassar, Bimo Aji Widyantoro, 2015.
4	Erma Yunita	Analisis Tingkat Kerawanan Kebakaran Permukiman Dengan Pemanfaatan Sistem Informasi	Menentukan agihan tingkat kerawanan kebakaran di Kecamatan Pakualaman, Menganalisis faktor yang berperan dominan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis Deskriptif Kuantitatif pendekatan berjenjang</li> <li>• Analisis stratified random sampling</li> <li>• Analisis Spasial</li> </ul>	Kebakaran Permukiman Dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Pakualaman, Kota Yogyakarta.	Jurnal Analisis Tingkat Kerawanan Kebakaran Permukiman Dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Di Kecamatan

No.	Peneliti	Judul	Tujuan Penelitian	Teknik Analisis	Hasil	Sumber
		Geografis Di Kecamatan Pakualaman, Kota Yogyakarta	besar dalam mempengaruhi agihan tingkat kerawanan kebakaran di Kecamatan Pakualaman.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analisis Scoring</li> </ul>	Diklasifikasikan menjadi tiga kelas yaitu tingkat kerawanan rendah, kerawanan sedang dan kerawanan tinggi. Kelurahan Purwokinanti merupakan Kelurahan dengan tingkat kerawanan kebakaran sebanyak 68% dan Kelurahan Gunungketur sebanyak 32%.	Pakualaman, Kota Yogyakarta. Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta, Erma Yunita, 2015.
5	Abdul Azis Herlambang	Tingkat Kerentanan Pemukiman Terhadap Potensi Bahaya Kebakaran Di Wilayah Padat Penduduk Di Kelurahan Peneleh Kecamatan Genteng Kota Surabaya	Mengetahui faktor-faktor yang paling menentukan dalam terjadinya bencana kebakaran pada wilayah padat penduduk.	Analisis deskriptif kuantitatif Analisis Grid	Didapatkannya faktor dominan yang menyebabkan tingginya potensi kebakaran dengan menghitung skor variabel dan memperoleh tingkat kerentanan kebakaran yang tergolong tinggi	Jurnal Pendidikan Geografi Swara Bhumi. Volume 04 Nomor 03 Tahun 2017, Hal 39-43

Sumber: Dewa Sagita, 2015, Hangga Adriyanto 2013, Bimo Aji Widyantoro 2015, Erma Yunita 2015, Abdul Azis Herlambang dkk, 2011; Dirangkum oleh Penulis, 2021

## 2.11 Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian adalah diagram yang menjelaskan alur dalam penelitian, berikut adalah kerangka konsep dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini:



Gambar 3 Kerangka Konsep