

**ANALISIS TINGKAT RESIKO BENCANA KEBAKARAN  
DI KECAMATAN MARISO KOTA MAKASSAR BERBASIS  
SISTEM INFORMASI GEGRAFIS (SIG)**

**Bimo Aji Widyantoro**

Jurusan Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota, UIN Alauddin Makassar

[adji.bimo@gmail.com](mailto:adji.bimo@gmail.com)

**ABSTRAK**

*Bencana kebakaran merupakan salah satu masalah yang sering timbul di permukiman padat Kota Makassar. Kecamatan Mariso merupakan salah satu kecamatan di Kota Makassar yang memiliki peluang terjadinya kebakaran karena jumlah kepadatan penduduk yang tinggi dengan persentase kepadatan bangunan tertinggibyya yaitu  $\geq 81$  unit bangunan per hektare (BPS Kota Makassar, 2014). Peningkatan pertumbuhan penduduk memicu tingginya permintaan hunian yang tidak sebanding dengan penyediaan fasilitas sarana dan prasarana yang memadai, serta minimnya upaya mitigasi baik manajemen dan infrastruktur penanggulangan bencana kebakaran kota. Penelitian ini mengkaji tentang nilai tingkat resiko kebakaran di Kecamatan Mariso. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pembobotan untuk mengidentifikasi nilai tingkat resiko bencana kebakaran berdasarkan variabel yang diberi bobot sesuai standar dan kondisi eksisting saat ini. Dari hasil analisis 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.*

**Kata Kunci :** tingkat resiko kebakaran, pemukiman, SIG

**A. PENDAHULUAN**

Secara geografis Indonesia merupakan negara kepulauan yang terletak pada pertemuan empat lempeng tektonik yaitu Lempeng Benua Asia, Lempeng Benua Australia, Lempeng Samudra Hindia dan Samudra Pasifik. Pada bagian Selatan dan Timur Indonesia terdapat sabuk vulkanik (*vulcanic arc*) yang memanjang dari Pulau Sumatra - Pulau Jawa - Pulau Nusa Tenggara - Pulau Sulawesi, yang sisinya berupa pegunungan vulkanik tua dan dataran rendah. Kondisi tersebut sangat berpotensi sekaligus rawan terhadap bencana alam. Dalam Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana, bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam dan faktor non-alam atau bencana yang disebabkan ulah manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis.

Kebakaran adalah ancaman yang patut di perhitungkan baik di kota maupun di dunia. Kejadiannya tidak dapat dipastikan, gejala yang terjadi di setiap kejadian berbeda-beda baik faktor alam (*natural disaster*) maupun faktor non-alam (*man-made disaster*) sehingga sulit di prediksi. Faktor alam (*natural disaster*) yang

menyebabkan terjadinya kebakaran adalah sambaran petir, letusan gunung api, kekeringan dan sebagainya. Adapun faktor non-alam atau ulah manusia (*man-made disaster*) di antaranya adalah kebocoran gas, ledakan bahan kimia yang mudah terbakar, hubungan arus pendek listrik, puntung rokok, ledakan kompor gas, sabotase, kurangnya pengamanan konstruksi bangunan terhadap kebakaran, dan lain-lain. Peningkatan kepadatan serta pertumbuhan penduduk yang terpusat di perkotaan menyebabkan aktivitas di perkotaan semakin tinggi pula. Tingginya aktivitas penduduk perkotaan akan menyebabkan peluang terjadinya kebakaran di kawasan perkotaan menjadi lebih besar, selain itu peningkatan pertumbuhan penduduk mengakibatkan peningkatan jumlah permukiman. Semakin tingginya permintaan akan permukiman oleh masyarakat perkotaan yang tidak diimbangi oleh penyediaan lahan permukiman menjadikan masyarakat terpaksa menempati kawasan yang rentan terhadap bencana kebakaran sebagai lokasi tempat tinggal.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Makassar Tahun 2014, Kecamatan Mariso memiliki luas wilayah sebesar 1.82 Km<sup>2</sup> dengan tingkat pertumbuhan penduduk mencapai 56.578 jiwa serta kepadatan penduduknya yaitu 31.087 jiwa/Km<sup>2</sup>. Selain memiliki tingkat pertumbuhan penduduk yang tinggi. Berdasarkan data Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar sepanjang tahun 2010-2014 Kecamatan Mariso telah terjadi sebanyak 24 kali kejadian kebakaran dan terjadi di permukiman penduduk dengan jumlah korban luka-luka sebanyak 224 Kepala Keluarga. Kecamatan Mariso 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 Makasar yang menandakan bahwa Kecamatan Mariso memiliki tingkat aktifitas yang relatif tinggi

Dengan melihat berbagai masalah kebakaran yang terjadi di Kecamatan Mariso Kota Makassar, maka diperlukan suatu tindakan pengendalian dan penanganan bencana kebakaran. Pengendalian dan penanganan ini berupa mitigasi bencana kebakaran dengan menganalisis tingkat resiko bencana kebakaran permukiman di Kecamatan Mariso Kota Makassar. berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG).

## **B. METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan dengan lokasi penelitian difokuskan pada Kecamatan Mariso. Penelitian ini berlangsung selama 3 (dua) bulan yaitu dimulai pada bulan Juni sampai Agustus 2015.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas 2 (dua) bagian yaitu ;

- a. Data Kualitatif yaitu data kondisi fisik wilayah yang meliputi batas administratif dan pembagian wlayah administrasi. Data kawasan permukiman meliputi kondisi fisik permukiman dan kondisi sarana prasana permukiman, Serta data terkait kebijakan pemerintah terkait penanggulangan bencana meliputi Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Makassar, Rencana Induk Sistem Proteksi Kebakaran (RISPK) Kota Makassar, dan Norma Standar Prosedur Manual Pencegahan Bahaya Kebakaran (NSPM-PBK) Kota Makassar.

**Bimo aji Widyantoro, Analisis Tingkat Resiko Bencana Kebakaran di Kecamatan Mariso Kota Makassar berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)**

b. Data Kuantitatif yaitu data yang menjelaskan kondisi lokasi penelitian dengan tabulasi angka untuk mengetahui nilai yang diinginkan. Data kuantitatif yang dimaksud adalah data fisik bangunan, histori kebakaran, dan demografi.

Dalam melakukan analisis pada penelitian menggunakan analisis tingkat resiko bencana dengan menggunakan metode analisis pembobotan yang di intergrasikan dengan Model Chrunch.

a. Metode Analisis Pembobotan

Untuk menentukan tingkat resiko bencana kebakaran permukiman dapat dilakukan melalui pendekatan kuantitatif, yaitu pengharkatan tertimbang atau pembobotan pada setiap variabel yang digunakan sebagai penelitian, dan masing-masing variabel diberikan nilai bobot atau faktor penimbangnya. Setiap variabel di klasifikasikan menjadi 3 (tiga) kelas. Harkat yang diberikan kepada setiap kelas variabel berkisar antara 1-3 bergantung kepada besar kecilnya pengaruh yang diberikan. Variabel-variabel tersebut selain diberi harkat juga diberi faktor pembobot. Bobot yang diberikan kepada setiap variabel berkisar antara 1-3 tergantung kepada besar kecilnya pengaruh yang diberikan. Besarnya nilai penimbang masing-masing indikator dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 1.** Nilai Pembobotan Tingkat Resiko Bencana Kebakaran

No	Variabel	Indikator	Keterangan	Harkat	Bobot	Skor	
1	Bahaya	Listrik	Terhindar	1	3	3	
			Trafo Meledak	2		6	
			Arus Pendek Listrik	3		9	
		Kompor	Terhindar	1	2	2	
			Ledakan Kompor Minyak	2		4	
			Ledakan Kompor Gas	3		6	
2	Kerentanan	Kepadatan Penduduk	Cukup Padat	1	3	3	
			Padat	2		6	
			Sangat Padat	3		9	
		Kepadatan Bangunan	Kepadatan Rendah	1	3	3	
			Kepadatan Sedang	2		6	
			Kepadatan Tinggi	3		9	
		Ukuran Bangunan	Bangunan Kecil	1	1	1	
			Bangunan Sedang	2		2	
			Bangunan Besar	3		3	
	Jarak Antar Bangunan	Berjauhan	1	2	2		
		Renggan	2		4		
		Berimpitan	3		6		
	Konstruksi Bangunan	Permanen	1	3	3		
		Semi Permanen	2		6		
		Darurat	3		9		
	Lebar Jalan	> 6 meter	1	3	3		
		3 - 6 meter	2		6		
		< 3 meter	3		9		
	Jarak Kantor Pemadam Kebakaran	< 1.500 meter	1	1	1		
		1.500 – 3.000 meter	2		2		
		> 3.000 meter	3		3		
	3	Ketahanan	Hidran Umum	Rusak	1	3	3

**Bimo aji Widyantoro, Analisis Tingkat Resiko Bencana Kebakaran di Kecamatan Mariso Kota Makassar berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)**

		Baik	3		9
	Tandon Air Umum	5.000 Liter	1	2	2
		10.000 Liter	2		4
		15.000 Liter	3		6
	Lokasi sumber air	Sulit Dijangkau	1	1	1
		Dapat Dijangkau	3		3

Sumber : Dinas Pemadam Kebakaran dan Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2010

Setelah mendapatkan nilai total, maka untuk mengelaskan nilai-nilai tersebut menjadi 3 kelas maka dicari nilai interval. Nilai interval merupakan pembatas antara satu kelas kerawanan dengan kelas lainnya. Interval tersebut dapat dicari dengan rumus :

$$Ki = \frac{Xt - Xr}{K}$$

Keterangan :

- Ki : Kelas Interval
- Xt : Data Tertinggi
- Xr : Data Terendah
- K : Jumlah kelas yang diinginkan

**b. Analisis Model Chrunch**

Analisis Model Chrunch yaitu metode penilaian yang melihat suatu bencana terjadi apabila kerentanan yang dimiliki suatu wilayah bertemu dengan suatu bahaya. Sehingga untuk meminimalisir bencana besar diperlukan suatu ketahanan terhadap bencana. Untuk penilaian tingkat resiko bencana kebakaran di permukiman Kecamatan Mariso digunakan rumus Model Crunch sebagai berikut :

$$R = H + V - C$$

Keterangan :

- R = *Risk* (Resiko)
- H = *Hazard* (Bahaya)
- V = *Vulnerability* (Kerentanan)
- C = *Capacity* (Ketahanan)

**C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Analisis Tingkat Resiko Bencana Kebakaran**

Tingkat resiko bencana kebakaran di kecamatan Mariso dapat dilakukan dengan penilaian pembobotan hasil dari teknik overlay hasil dari analisis dalam Sistem Informasi Geospasial (SIG) dengan data yang diperoleh dari lapangan. Variabel yang digunakan dalam menilai tingkat resiko kebakaran adalah sebagai berikut :

**Tabel 2.** Nilai Pembobotan Tingkat Resiko Bencana Kebakaran

No	Variabel	Indikator	Bobot	Skor Minimal	Skor Maksimal
1	Bahaya	Listrik	3	3	9
		Kompor	2	2	6
		<b>Total</b>	-	<b>5</b>	<b>15</b>
2	Kerentanan	Kepadatan Penduduk	3	3	9
		Kepadatan Bangunan	3	3	9
		Ukuran Bangunan	1	1	3
		Jarak Antar Bangunan	2	2	6
		Konstruksi Bangunan	3	3	9
		Lebar Jalan	3	3	9
		Jarak Kantor Pemadam Kebakaran	1	1	3
		<b>Total</b>	-	<b>16</b>	<b>48</b>
3	Ketahanan	Hidran Umum	3	3	9
		Tandon Air Umum	2	2	6
		Lokasi Sumber Air	1	1	3
		<b>Total</b>	-	<b>6</b>	<b>18</b>

Sumber : Analisis, 2015

Metode analisis yang digunakan untuk menganalisis nilai tingkat resiko bencana yaitu dengan menggunakan metode Model Chrunch yaitu dimana nilai bahaya suatu bencana ditambahkan dengan nilai kerentanan yang dimiliki suatu wilayah kemudian dikurangi dengan nilai ketahanan yang dapat mencegah resiko bencana. Setelah mengetahui rumus yang digunakan dalam menganalisis tingkat resiko bencana kebakaran, selanjutnya menentukan nilai kelas interval.

Nilai interval ditentukan dengan pendekatan relatif dengan cara melihat nilai maksimum dan nilai minimum tiap satuan pemetaan. Kelas interval didapatkan dengan cara mencari selisih antara data tertinggi dengan data terendah dan dibagi dengan jumlah kelas yang diinginkan. Nilai tingkat resiko bencana kebakaran dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga kelas yaitu tingkat resiko kecil, sedang, dan besar. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 3.** Pembagian Kelas Tingkat Resiko dan Zona Bencana Kebakaran

No	Skor Total	Tingkat Resiko	Zona
1	1 - 18	Rendah	Zona C
2	18 - 36	Sedang	Zona B
3	36 - 54	Tinggi	Zona A

Sumber : Analisis, 2015

Berdasarkan data-data pada daerah penelitian untuk wilayah Kecamatan Mariso, setiap kelurahan memiliki nilai variabel yang mempengaruhi tingkat resiko bencana kebakaran yang beragam sehingga diperlukan pembagian zona yang akan mengelompokkan berdasarkan tingkat nilai resiko bencana kebakaran agar mudah dalam upaya pencegahannya. Berdasarkan analisis tingkat resiko bencana kebakaran dari data eksisting pada tabel diatas, dapat disimpulkan secara

keseluruhan bahwa penilaian tingkat resiko bencana kebakaran berbeda-beda tiap wilayah administratif, yang artinya dalam satu kelurahan terdapat dua hingga tiga zona berbeda, hal ini berdasarkan penilaian variabel yang telah di perhitungan dan di analisis di lokasi penelitian.

Dalam merumuskan arahan perencanaan tata ruang berbasis mitigasi bencana kebakaran sesuai dengan masalah yang dihadapi, perlu dilakukan pembagian zona daerah tingkat resiko bencana kebakaran di lokasi penelitian. Zona tingkat resiko bencana kebakaran terbagi atas tiga yaitu zona dengan tingkat resiko tinggi, zona dengan tingkat resiko sedang, dan zona dengan resiko rendah.

**Tabel 4.** Pembagian Zona, Tingkat Resiko Bencana Kebakaran

No	Zona	Tingkat Resiko	Kelurahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Zona A	Tinggi	Kel. Bontorannu	3.66	1.56
			Kel. Tamarunang	2.77	1.18
			Kel. Mattoanging	0.96	0.41
			Kel. Kampung Buyang	3.01	1.28
			Kel. Mariso	18.63	7.94
			Kel. Lette	16.65	7.09
			Kel. Panambungan	39.95	17.02
<b>Jumlah</b>				<b>85.63</b>	<b>36.48</b>
2	Zona B	Sedang	Kel. Bontorannu	11.88	5.06
			Kel. Mattoanging	14.35	6.11
			Kel. Kampung Buyang	10.54	4.49
			Kel. Mario	2.34	1.00
			Kel. Kunjung Mae	3.82	1.63
<b>Jumlah</b>				<b>42.93</b>	<b>18.29</b>
3	Zona C	Rendah	Kel. Bontorannu	13.06	5.56
			Kel. Mattoanging	21.38	9.11
			Kel. Kampung Buyang	7.84	3.34
			Kel. Lette	2.69	1.15
			Kel. Mario	22.87	9.74
			Kel. Panambungan	15.41	6.56
			Kel. Kunjung Mae	22.93	9.77
<b>Jumlah</b>				<b>106.18</b>	<b>45.23</b>
<b>Total</b>				<b>234.74</b>	<b>100</b>

Sumber : Analisis, 2015

## **2. Zona A (Tingkat Resiko Tinggi)**

Zona A merupakan lokasi dengan tingkat resiko tinggi terhadap bencana kebakaran. Lokasi yang termasuk dalam Zona A adalah Kelurahan Bontorannu, Kelurahan Tamarunang, Kelurahan Mattoanging, Kelurahan Kampung Buyang, Kelurahan Mariso, Kelurahan Lette, dan Kelurahan Panambungan. Luas wilayah yang termasuk kedalam area Zona A adalah sebesar 85.63 Ha.

Penggunaan lahan yang dominan dalam wilayah Zona A adalah permukiman dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Faktor utama yang mempengaruhi tingginya tingkat resiko bencana kebakaran pada zonasi ini adalah tidak adanya alat proteksi kebakaran serta kurangnya aksesibilitas karena di lokasi zonasi ini tidak terdapat jalan yang memenuhi syarat mobil pemadam kebakaran menuju area

permukiman dan tidak adanya prasarana pemadam kebakaran juga menjadi faktor yang mempengaruhi tingkat resiko bencana kebakaran.

Selain prasarana pemadam kebakaran, tingkat kepadatan bangunan yang tinggi, serta pembangunan permukiman yang tidak mengikuti aturan Izin Membangun Bangunan juga mempengaruhi penilaian terhadap tingkat resiko bencana kebakaran. Berdasarkan data Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar, bahwa penyebab kebakaran di zonasi ini umumnya karena hubungan arus pendek listrik dari rumah warga karena pemakaian listrik yang besar diluar batas penggunaan yang ditetapkan.

### **3. Zona B (Tingkat Resiko Sedang)**

Daerah dengan tingkat resiko sedang di Kecamatan Mariso berada pada Kelurahan Bontorannu, Kelurahan Mattoanging, Kelurahan Kampung Buyang, Kelurahan Mario, dan Kelurahan Kunjung Mae yang memiliki luas zonasi sebesar 42.93 Ha. Faktor utama yang mempengaruhi zonasi ini termasuk dalam tingkat resiko sedang karena penggunaan lahan yang telah terbagi antara permukiman, perumahan, dan fasilitas sosial serta terdapat ruang terbuka hijau yang dapat dijadikan area evakuasi dari bencana.

Namun kondisi lebar jalan di zonasi ini berbeda-beda tiap kelurahan, sehingga hanya sebagian saja yang dapat dilalui oleh mobil pemadam kebakaran. Sedangkan kondisi bangunan umumnya telah terbangun secara permanen dan semi permanen. Dan untuk prasarana pemadam kebakaran di zonasi ini terdapat pasokan air berupa hidran dan tandon air yang dapat memenuhi kebutuhan air mobil pemadam. Berdasarkan data dari Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar, zonasi ini umumnya penyebab terjadinya bencana kebakaran yang disebabkan oleh ledakan kompor dan ada pula karena hubungan arus pendek listrik.

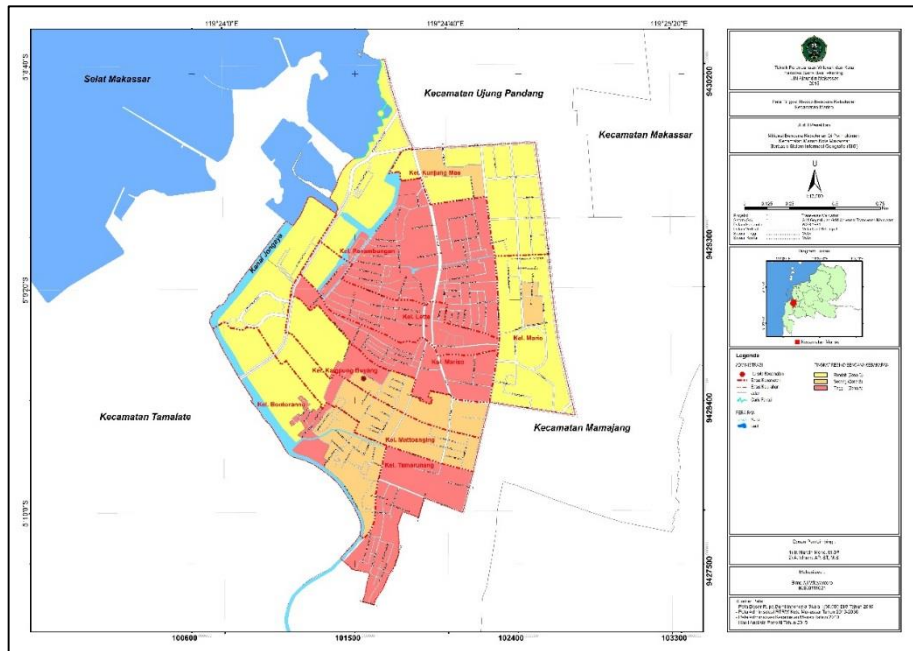
### **4. Zona C (Tingkat Resiko Rendah)**

Daerah dengan tingkat resiko rendah yang berada di Kecamatan Mariso umumnya adalah daerah yang belum terbangun yang ada di Kelurahan Mattoanging, Kelurahan Kampung Buyang, Kelurahan Lette dan Kelurahan Panambungan. Sedangkan di Kelurahan Mario dan Kunjung Mae adalah daerah perumahan dan perkantoran sehingga kecil kemungkinan terjadi kebakaran di zonasi ini, namun tentu saja perlu waspada karena bencana kebakaran bisa datang baik faktor alam dan non alam.

Untuk luas pada zonasi ini adalah 106.18 Ha yang merupakan zonasi terluas dari ketiga zonasi lainnya. Umumnya zonasi ini sangat mudah diakses dan merupakan daerah ruang terbuka dan jauh dari permukiman penduduk, dan tentunya terdapat alat proteksi kebakaran berupa hidran yang dapat dijadikan prasarana petugas pemadam kebakaran dalam menanggulangi bencana kebakaran.

Pembagian tingkat resiko bencana kebakaran di Kecamatan Mariso Kota Makassar dapat dilihat pada peta berikut yang mengklasifikasikan tingkat resiko bencana kebakaran terbagi atas 3 (tiga) zona yaitu

## Bimo aji Widyantoro, Analisis Tingkat Resiko Bencana Kebakaran di Kecamatan Mariso Kota Makassar berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)



**Gambar 1.** Peta Tingkat Resiko Bencana Kebakaran

### D. PENUTUP

Berdasarkan hasil pembahasan dan analisis pada tujuan penelitian, maka diperoleh beberapa kesimpulan bahwa di Kecamatan Mariso merupakan kawasan rawan terjadi kebakaran, hal ini dapat dilihat dari tingkat resiko bencana kebakaran yang terbagi atas 3 zona yaitu sebagai berikut :

1. Zona A dengan tingkat resiko tinggi memiliki luas sebesar 85.63 Ha yang berada hanya di sebagian wilayah administrasi Kelurahan Bontorannu, Kelurahan Mattoanging, Kelurahan Panambungan. serta Kelurahan Kampung Buyang. Dan seluruh wilayah administrasi di Kelurahan Tamarunang, Kelurahan Mariso, dan Kelurahan Lette,
2. Zona B dengan tingkat resiko sedang memiliki luas sebesar 42.93 Ha yang berada hanya di sebagian wilayah administrasi Kelurahan Bontorannu, Kelurahan Mattoanging, Kelurahan Kampung Buyang, Kelurahan Mario, dan Kelurahan Kunjung Mae.
3. Zona C dengan tingkat resiko rendah memiliki luas sebesar 106.18 Ha yang berada hanya di sebagian wilayah administrasi Kelurahan Mattoanging, Kelurahan Kampung Buyang, Kelurahan Lette dan Kelurahan Panambungan

### DAFTAR PUSTAKA

- Bunga, HK, 2006. Pemanfaatan Citra Quickbird Untuk Zonasi Daerah Rawan Kebakaran di Sebagian Wilayah Kota Yogyakarta. Yogyakarta: Skripsi Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada.
- Dabamona, BM, 2011. Studi Tingkat Kerentanan Kebakaran di Permukiman Padat Kecamatan Tamalate Kota Makassar (Studi Kasus Kelurahan Pa'baeng-



**Bimo aji Widyantoro, Analisis Tingkat Resiko Bencana Kebakaran di Kecamatan Mariso Kota Makassar berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)**

- Baeng). Makassar: Skripsi Sarjana Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Islam Negeri Alauddin.
- Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar, 2015. Draft Laporan Bencana Kebakaran Kota Makassar Tahun 2013-2014, Kota Makassar.
- Halim, A, Septiani, 2015. Studi Ketersediaan Prasarana Sistem Proteksi Kebakaran (Hidran Kebakaran) Pada kompleks Perumahan (Studi Kasus Kompleks Perumahan Perumnas Antang Kecamatan Manggala. Makassar: Skripsi Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Bosowa 45 Makassar.
- Muta'ali, L, 2015. Perencanaan Pengembangan Wilayah Berbasis Pengurangan Resiko Bencan: Yogyakarta: Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPFGE) Universitas Gadjah Mada.
- Nawawi A., 2014. Analisis Resiko Bencana Kebakaran Pada Permukiman Padat di Kecamatan Tallo Kota Makassar. Makassar : Skripsi Sarjana Arsitektur Program Studi Pengembangan Wilayah dan Kota.
- Sari, DN, 2014. Mitigasi Bencana Kebakaran di Permukiman Padat Penduduk Kelurahan Banta-Bantaeng Kecamatan Rappocini Kota Makassar. Makassar: Skripsi Sarjana Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Islam Negeri Alauddin.
- Tauhid, FA, 2012. Perancangan Kota Ramah Bencana. Makassar: Alauddin University Press.