

j u r n a l  
Wilayah & Kota  
Maritim **WK**  
Journal of Regional and Maritime City Studies

Volume 7, **EDISI SPESIAL** Maret 2019

ISSN 2355-0171



Photo: Pulau Burungloe, Kec. Pulau Sembilan, Kab. Sinjai  
Oleh: A. Nada Zahirah, Mahasiswa S1-Prodi PWK Unhas, Mei 2019

Waterfront Cities  
Housing and Settlement  
Urban Planning and Design  
Infrastructure & Transportation  
Regional and Disaster Mitigation

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota (PWK)  
Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin



j u r n a l  
**Wilayah & Kota  
Maritim** **WK**  
Journal of Regional and Maritime City Studies

Volume 7, **EDISI SPESIAL** Maret 2019

ISSN 2355-0171



Photo: Pulau Burungloe, Kec. Pulau Sembilan, Kab. Sinjai  
Oleh: A. Nada Zahirah, Mahasiswa S1-Prodi PWK Unhas, Mei 2019

Waterfront Cities  
Housing and Settlement  
Urban Planning and Design  
Infrastructure & Transportation  
Regional and Disaster Mitigation

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota (PWK)  
Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin



j u r n a l  
**Wilayah & Kota**  
**Maritim** **WK**  
Journal of Regional and Maritime City Studies

Volume 7, **EDISI SPESIAL** Maret 2019

ISSN 2355-0171

## SUSUNAN REDAKSI

### Penanggungjawab:

Dr. Ir. Hj. Mimi Arifin, M.Si

### Pemimpin Redaksi

Dr.techn. Yashinta K.D. Sutopo, ST., MIP

### Wakil Pemimpin Redaksi

Dr.Eng. Ihsan, ST., MT

### Dewan Redaksi:

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

Prof. Dr. Ir. Ananto Yudono, M.Eng

Prof. Dr. Ir. Slamet Trisutomo, MS

Ilham Alimuddin, ST., MGIS., Ph.D

Dr.Eng. Faisal Mahmuddin, ST., M.Inf.Tech., M.Eng

### Redaksi Pelaksana

Sri Aliah Ekawati, ST., MT

Gafar Lakatupa, ST., M.Eng

Laode Muhammad Asfan Mujahid, ST., MT

Haerul Muayyar, S.sos

Megawati Viska H. Maramis, ST.

Risky Ayun Amaliah, ST.

### Alamat Redaksi

Kantor Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota (PWK)

Gedung Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin

Jl. Poros Malino, KM. 6 Bontomarannu 92172, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia

Telp: (62) (411) 584 639, Fax: (62) (411) 586 015

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota (PWK)  
Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin



## PENGANTAR REDAKSI

Segala puji dan kesyukuran kami panjatkan kepada Allah yang Maha Kuasa, atas Rahmat dan Izin-Nya Jurnal Wilayah dan Kota Maritim (WKM) EDISI SPESIAL Maret 2019 ini dapat tersusun dengan baik dan terbit sesuai jadwal yang ditetapkan.

Jurnal Wilayah dan Kota Maritim ini adalah jurnal ilmiah yang dikelola dan diterbitkan oleh Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota (PWK), Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Jurnal ini merupakan salah satu usaha nyata Universitas Hasanuddin melalui unit kerja Departemen PWK untuk mendiseminasikan hasil-hasil kajian, penelitian, perencanaan, pengabdian masyarakat, skripsi, tesis, dan disertasi yang berkaitan dengan bidang perencanaan wilayah dan kota dalam konteks kemaritiman kepada masyarakat luas dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Jurnal ini merupakan media pertukaran pengetahuan dan informasi serta media pembelajaran bagi dunia akademisi dan praktisi utamanya mengenai penataan dan pengembangan kota tepi pantai (*waterfront cities planning and development*), perencanaan perumahan dan permukiman (*housing and settlement planning*), perencanaan dan perancangan kawasan perkotaan (*urban planning and design*), perencanaan infrastruktur dan transportasi (*infrastructure and transportation planning*), dan perencanaan wilayah dan mitigasi bencana (*regional planning and disaster mitigation*). Diharapkan proses *sharing* dan *learning* ini dapat memberi inspirasi atau bahkan lebih jauh daripada itu, dapat diaplikasikan dan karenanya bermanfaat secara langsung kepada masyarakat luas dan tanah air tercinta.

Kami mengucapkan terima kasih dan selamat kepada seluruh penulis yang telah berkontribusi secara nyata dalam bidang penataan wilayah dan kota maritim melalui jurnal ini. Demikian pula kepada seluruh pihak-pihak yang telah membantu dan mengupayakan tersusun dan terbitnya jurnal ini dengan optimal. Jurnal ini merupakan terbitan tahun ketujuh dengan kontributor yang terdiri dari mahasiswa dan dosen yang seluruhnya berasal dari internal Departemen PWK Unhas. Kedepannya kami berharap dapat bekerjasama dengan penulis-penulis dari departemen atau bahkan universitas/instansi lain sehingga didapatkan keberagaman konsep dan ide serta perspektif yang jauh lebih luas lagi.

Kami menyadari bahwa jurnal ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari seluruh pihak sangat diharapkan untuk meningkatkan kualitas isi dan segala hal terkait penyusunan dan penerbitannya. Kritik dan saran ini dapat disampaikan kepada redaksi pada alamat yang tertera pada halaman sebelumnya.

Semoga Allah memberkahi seluruh niat dan usaha baik kita semua. Aamiin aamiin ya Robbal 'alamin.

Redaksi

Jurnal Wilayah dan Kota Maritim

## DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Susunan Tim Redaksi	ii
Pengantar Redaksi	iii
Daftar Isi	iv
1. <b>Rencana Rute dan Moda Transportasi Cable Car Menuju Makassar <i>World Class City</i></b> Megawati Viska H. Maramis, Muh. Yamin Jinca, Yashinta K.D. Sutopo	94-103
2. <b>Pengembangan Jalur Pejalan Kaki Kawasan <i>Central Business District (CBD)</i> Kota Makassar</b> Imam Nur Alam, Ananto Yudono, Ihsan	104-111
3. <b>Penentuan Arah dan Lokasi Rawan Kriminalitas di Kecamatan Panakkukang Kota, Makassar</b> Eizal Azis Edison, Arifuddin Akil, Abdul Rachman Rasyid	112-123
4. <b>Kesesuaian Lokasi untuk Pengembangan <i>Green-Blue Open Space</i> di Kawasan Pesisir Kota Makassar</b> Musalifah, Slamet Trisutomo, Sri Aliah Ekawati	124-131
5. <b>Strategi Adaptasi Terhadap Dampak Perubahan Iklim di Pesisir Kota Makassar</b> Angelia Khairunnisa, Slamet Trisutomo, Sri Aliah Ekawati	132-139
6. <b>Arahan Pengembangan Permukiman Suku Bajo di Wilayah Pesisir Kelurahan Bajoe, Kabupaten Bone</b> Yola Amalia Ayuningsih, Shirly Wunas, Mimi Arifin	140-149
7. <b>Arahan Kawasan Tanggap Bencana Likuifaksi Kota Palu</b> Rahmatullah Hasan, Abdul Rachman Rasyid, Ihsan	150-158
Lampiran Pedoman Penulisan Jurnal PWK Maritim	

## Rencana Rute dan Moda Transportasi *Cable Car* Menuju Makassar *World Class City*

Megawati Viska H. Maramis<sup>1)\*</sup>, Muh. Yamin Jinca<sup>2)</sup>, Yashinta K.D. Sutopo<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: megawativiska@gmail.com

<sup>2)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: my\_jinca@yahoo.com

<sup>3)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: yashintasutopo@yahoo.com

### ABSTRACT

*Cable car transportation system has been popular in developed countries over the world as one of the tourist, business, and even has been developed as one of the public transportation system. This study aims to identify the ideal cable car transportation system implemented in cities over the world, analyze the potential application of this system in the city of Makassar specifically for tourism development, and conceptualize the planning of cable car routes and modes in the city of Makassar. The analytical methods used include, population rate of growth analysis, comparative study, spatial analysis, analysis of potential tourism, economic, social and environmental analysis. The results of the analysis show that there is a large potential application of cable car transportation system in the City of Makassar, especially in the Central City Region with a significant tourism market. Furthermore, the concept of planning is carried out on two components of transportation, that are routes and modes. The cable car transportation route is then presented in the form of a cable car route map that serves the downtown area and is divided into three alternatives routes. Conceptually, the selection of a cable car route through popular tourist objects aims to present direct service connections between these tourist objects and present an urban views from the air which are, nature view or the beauty of building achitecture. Furthermore, the selected cable car transportation mode for Makassar is a detachable gondola specifically a monocable detachable gondola type due to its service characteristics that suitable with the condition of the City of Makassar and it is the most popular type of urban gondola used in urban areas.*

**Keywords:** *Cable Car, Route, Mode, Transportation, City of Makassar*

### ABSTRAK

Sistem transportasi *cable car* telah populer di negara-negara maju di dunia sebagai salah satu transportasi wisata, bisnis, dan bahkan telah dikembangkan sebagai salah satu pilihan transportasi umum. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sistem transportasi *cable car* ideal yang diimplementasikan di Kota-Kota di dunia, menganalisis potensi pengaplikasian sistem ini di Kota Makassar khususnya untuk pengembangan pariwisata, dan membuat konsep perencanaannya rute dan moda transportasi *cable car* di Kota Makassar. Metode analisis yang digunakan antara lain, analisis proyeksi penduduk, *study comparative*, analisis spasial, analisis potensi pariwisata, analisis ekonomi, sosial dan lingkungan. Hasil analisis menunjukkan bahwa potensi aplikasi sistem transportasi *cable car* di Kota Makassar khususnya di Kawasan Pusat Kota dengan pasar pariwisata yang signifikan sangat besar. Selanjutnya, konsep perencanaan dilakukan pada dua komponen transportasi yaitu, rute dan moda. Rute transportasi *cable car* selanjutnya disajikan dalam bentuk peta jalur *cable car* yang melayani kawasan pusat Kota dan terbagi atas tiga rute alternatif. Secara konseptual, pemilihan rute *cable car* melalui objek-objek wisata populer bertujuan untuk menyajikan layanan koneksi secara langsung antar objek-objek wisata tersebut serta menyajikan pemandangan perkotaan dari udara berupa pemandangan alam maupun arsitektur bangunan. Selanjutnya, moda transportasi *cable car* yang dipilih adalah *detachable gondola* lebih spesifik *monocable detachable gondola* dikarenakan kesesuaian karakteristik layanannya dengan kondisi Kawasan Pusat Kota Makassar dan merupakan jenis *gondola urban* yang paling populer digunakan di kawasan perkotaan.

**Kata Kunci:** *Cable Car, Rute, Moda, Transportasi, Kota Makassar*

### PENDAHULUAN

Kota-Kota di dunia khususnya di Indonesia menghadapi tantangan yang kompleks. Walaupun terdapat perbedaan pada sejarah dan geografis,

banyak perkotaan yang menghadapi masalah transportasi yang sama (*Dopplemayr Report*). Permasalahan transportasi yang dihadapi Kota Makassar sendiri antara lain, kemacetan lalu lintas yang terjadi terutama pada jalan-jalan poros

\* *Corresponding author.* Tel.: +62-813-4356-8997  
Jalan Poros Malino km. 6 Bontomarannu, Gowa  
Sulawesi Selatan, Indonesia, 92711

utama, sistem lalu lintas yang belum terintegrasi, dan sebagainya (RTRW Kota Makassar 2015-2034). Permasalahan transportasi ini berdampak pada mobilitas masyarakat dalam wilayah perkotaan, dimana solusi pelebaran jalan sudah tidak memungkinkan lagi karena lahan perkotaan yang tersedia semakin berkurang.

Infrastruktur transportasi yang memenuhi kebutuhan lokal dan ekonomi serta mengedepankan pengembangan potensi kawasan adalah kunci daya saing dan daya tarik sebuah perkotaan (Dopplemayr *Report*). Salah satu visi Kota Makassar adalah menciptakan sistem transportasi yang aksesibel dan nyaman berstandar dunia (RPJMD Kota Makassar 2014-2019), sehingga *cable car* hadir sebagai salah satu pilihan transportasi berkelanjutan yang dapat dikembangkan. Saat ini, tren penggunaan *cable car* di udara lepas yang lebih lanjut disebut dengan gondola *urban* atau *urban ropeways* bukanlah hal yang baru bagi transportasi perkotaan. Industri *cable car* yang terus maju ke pasar perkotaan merupakan salah satu realitas masa depan yang harus dihadapi.

Berdasarkan kondisi tersebut maka dirumuskan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut: 1) bagaimana rute dan moda transportasi *cable car* yang ideal yang di implementasikan di kota-kota di dunia? 2) bagaimana potensi implementasi transportasi *cable car* di Kota Makassar? dan 3) bagaimana konsep rencana rute dan moda transportasi *cable car* apabila di implementasikan di Kota Makassar?

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah tersebut maka tujuan penelitian ini, yaitu mengidentifikasi rute dan moda transportasi *cable car* yang ideal yang di implementasikan di kota-kota di dunia, menganalisis potensi implementasi transportasi *cable car* di Kota Makassar, dan mengusulkan konsep rencana rute dan moda transportasi *cable car* di Kota Makassar.

## KAJIAN PUSTAKA

*Cable car* dapat didefinisikan sebagai teknologi transit tak bermotor yang menggerakkan orang, atau kendaraan tanpa mesin yang didorong oleh kabel baja (Alshalalfah, 2012). Komponen-komponen dari sistem transportasi *cable car* yaitu,

alat pengangkut (kabin), terminal (stasiun), tower (tiang), tali (kabel), sistem evakuasi dan penyelamatan (Alshalalfah, 2012 dan Elyaris, 2017).

Luas minimum stasiun *cable car* bergantung pada pilihan teknologi *cable car* yang digunakan (Gothenburg, 2016). Contohnya, teknologi *tricable detachable gondola* atau 3S memiliki ukuran stasiun lebih besar dibanding teknologi MDG karena kemampuan kinerjanya yang lebih tinggi.

Tabel 1. Kebutuhan Lahan Minimum untuk Stasiun

Teknologi	Panjang	Lebar	Tinggi
MDG	29	10	7
BDG (2S)	32	12.5	10
TDG (3S)	38	20	12.5
Aerial Trams	n/a	n/a	n/a

Sumber: Gothenburg, 2016

Teknologi *cable car* terbagi atas dua jenis yaitu: *aerial tramways* (pengangkutan tunggal/*single-haul* dan pengangkutan ganda/*dual-haul*), dan gondola (gondola monokabel atau *Monocable Detachable Gondola*/MDG, gondola bikabel atau *Bicable Detachable Gondola*/BDG, dan gondola trikabel atau *Tricable Detachable Gondola*/TDG) (CH2MILL, 2011 dan Elyaris, 2017).



Gambar 1. *Single-Haul Aerial Tramway*  
Sumber: imegenisme.com, 2018



Gambar 2. *Dual-Haul Aerial Tramway*  
Sumber: dreamstime.com, 2018



Gambar 3. MDG  
Sumber: Alshalalfah, 2012



Gambar 4. BDG (2S)  
Sumber: Alshalalfah, 2012



Gambar 5. TDG (3S)  
Sumber: Alshalalfah, 2012

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan kuantitatif yang disajikan dengan deskripsi, tabel, peta-peta dan sketsa atau gambar (mapping). Penelitian ini menekankan pada proses penelusuran data atau informasi hingga dianggap cukup untuk dapat diinterpretasikan. Lokasi penelitian dibatasi pada Kawasan Pusat Kota atau CBD Kota Makassar. Lokasi ini dipilih secara *purposive* dengan pertimbangan, merupakan kawasan dengan potensi pasar wisata yang besar, pusat tarikan terbanyak, fungsi lahan komersil yang mendominasi, dan kemacetan lalu lintas akibat mobilitas yang tinggi.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode studi pustaka, observasi, wawancara dan dokumentasi gambar. Teknik analisis yang digunakan antara lain: 1) studi banding: dilakukan pada 10 sistem *cable car* paling populer di Kota-Kota di dunia; 2) proyeksi penduduk: menggunakan metode *geometric rate of growth*;

3) analisis spasial: penentuan rute dan stasiun *cable car* potensial kawasan pusat kota; dan 4) analisis deskriptif: mengukur potensi wisata, ekonomi, sosial, dan lingkungan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Studi banding dilakukan pada 10 sistem *cable car* populer di kota-kota di dunia antara lain: (1) *Roosevelt Island Tramway*, US, (2) *Emirates Airline*, London, (3) *Mount Faber Line*, Singapore, (4) *Polinka*, Polandia, (5) *Koblenz*, German, (6) *Constantine Aljazair*, (7) *Mountain Village Gondola*, Telluride, (8) *Complexo de Alemão Teleferic*, Rio de Janeiro, (9) *Caracas Metro-cable*, Venezuela, (10) *Medellin Metro-cable Line K*, Medellin. Lokasi studi banding dipilih dengan pertimbangan kesamaan karakteristik dengan Kota Makassar seperti, kepadatan penduduk, kondisi ekonomi, kondisi sosial masyarakat, dan sebagainya.

Berdasarkan hasil studi banding, dapat disimpulkan bahwa setiap kasus memiliki karakteristik dan desain sistem masing-masing tergantung pada teknologi yang digunakan. Namun, jelas bahwa dalam semua kasus, *cable car* digunakan karena dianggap sebagai moda transit yang lebih efektif daripada moda transit konvensional di daerah perkotaan yang mengalami masalah transportasi atau dibatasi oleh medan tertentu.

Tinjauan terhadap implementasi *cable car* melalui studi banding mengungkapkan bahwa potensi terbesar untuk sistem transportasi *cable car* yaitu dalam kondisi berikut: sumber daya keuangan yang terbatas, hambatan alami atau buatan, kebutuhan akses langsung antar dua titik, perencanaan perluasan atau ekspansi sistem transportasi dan potensi pengembangan pariwisata. Lebih lanjut didapatkan karakteristik lokasi stasiun dan tata letak rute (MPO, 2016 dan Ling liu, 2011) sebagai berikut: 1) interkoneksi atau terhubung dengan layanan transportasi publik lainnya; 2) lokasi di daerah dengan pasar wisata yang signifikan; dan 3) beberapa sistem melalui kawasan yang mengalami kemacetan lalu lintas ringan hingga berat.

Setiap jenis atau moda *cable car* memiliki fitur dan karakteristik layanan yang berbeda. Namun, moda *cable car* yang paling banyak dan populer

digunakan di kawasan perkotaan adalah jenis *Detachable Gondola* terkhusus *Monocable Detachable Gondola* (MDG). Pemilihan jenis atau moda *cable car* bergantung pada kebutuhan dan tujuan pembangunannya.

**Pemilihan Stasiun dan Tata Letak Rute**

Penilaian awal lokasi stasiun potensial dilakukan melalui evaluasi situasional terhadap dua hal

penting, yaitu merupakan pusat transportasi yang terhubung dengan layanan transportasi publik lainnya dan merupakan kawasan atau lokasi dengan tujuan wisata signifikan (lung-liu, 2015). Penilaian ini akan memberikan pemahaman awal tentang apakah suatu lokasi dapat dijadikan sebagai lokasi stasiun potensial untuk penilaian selanjutnya dan apakah lokasi yang dinilai dapat ditetapkan sebagai stasiun *cable car*.



Gambar 6. Lokasi stasiun potensial berdasarkan pusat transportasi dan integrasi antar moda  
 Sumber: Google Earth, dimodifikasi oleh penulis, 2019



Gambar 7. Lokasi stasiun potensial di Kawasan CBD Kota Makassar  
 Sumber: Google Earth dimodifikasi oleh penulis, 2019

Setelah lokasi stasiun potensial dipilih, selanjutnya stasiun dihubungkan untuk membuat rute yang memungkinkan. Beberapa hal atau kendala yang harus dipertimbangkan dalam perencanaan rute transportasi *cable car* (TFL Planning Report) antara lain: 1) meminimalkan dampak pembangunan seperti, pekerjaan konstruksi pada

pembangunan stasiun dan tiang/menara; 2) menghindari kawasan permukiman untuk menghindari konflik pembangunan seperti, izin untuk mengakses 24 jam bangunan-bangunan dimana jalur *cable car* melintas; dan 3) persyaratan proteksi kebakaran pada kawasan kepadatan tinggi.



Gambar 8. Opsi Rute Cable dan Kendalanya  
 Sumber Map : Google Earth, dimodifikasi oleh penulis, 2019

Peninjauan opsi rute potensial terhadap kendala fisik di kawasan pusat Kota menunjukkan bahwa rute Lapangan Karebosi - Anjungan Pantai Losari dan rute MTC Karebosi – Anjungan Pantai Losari memiliki kelemahan antara lain: 1) melewati kawasan perumahan yang berarti membutuhkan akses terhadap properti pribadi atau *private properties* (memungkinkan tetapi, membutuhkan biaya yang lebih besar); 2) ketersediaan lahan yang minim untuk tower/menara *cable car*; dan 3) kurangnya objek wisata visual sepanjang rute.

Rute potensial lainnya yaitu, rute Karebosi Link – Kawasan Pelabuhan Kayu Bangkoa dan rute sepanjang Jl. Penghibur memiliki keunggulan dengan alasan berikut: 1) menghubungkan pusat-pusat kegiatan dan menyediakan objek wisata visual sepanjang rute seperti, bangunan bersejarah, pantai, dan sebagainya; 2) memiliki potensi pengembangan jalur karena lokasi berdekatan dengan area pembangunan baru yaitu, *Center Point Of Indonesia* (CPI); dan 3) ketersediaan lahan untuk tower atau menara.

Selanjutnya, pemilihan moda didasarkan pada perbandingan fitur dan kecocokannya dengan kebutuhan dan karakteristik Pusat Kota Makassar:

Tabel 2. Perbandingan fitur moda *cable car*

	<b>Detachable Gondola</b>	<b>Aerial Tramways</b>
Medan yang cocok untuk instalasi	Datar	Datar namun, sangat cocok untuk medan bertebing
Kapasitas Transportasi	Mencapai 3600-6000 <i>person per hour per direction</i> (pphd)	Mencapai 500-2800 pphd
Kapasitas Kabin	kecil-medium cocok untuk keluarga atau kelompok wisata kecil	medium-besar efisien untuk transportasi kelompok
Biaya	rute panjang meningkatkan biaya investasi	rute panjang mengurangi biaya investasi
Keamanan	tidak cocok operasi selama angin kencang	kabin berat dan tidak cocok untuk operasi selama cuaca buruk

Sumber: Elyaris (2017) dan Liu-lung, (2015)

Proses penilaian dilakukan pada tipe moda yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik kawasan pusat Kota. Hasilnya, *detachable gondola* dipilih sebagai moda *cable car* untuk Kota Makassar karena dianggap cocok dengan karakteristik kawasan pusat Kota Makassar seperti medan yang datar, karakteristik wisatawan atau pengguna yang bepergian dalam kelompok kecil, kapasitasnya yang besar, dan rute rencana yang pendek sehingga biaya investasi dapat ditekan. Selanjutnya pilihan teknologi yang akan digunakan dari tiga jenis *detachable gondola* (MDG, BDG, dan TDG) didasarkan pada ketersediaan lahan minimum untuk pembangunan stasiun, kapasitas transportasi, biaya yang dibutuhkan, dan kecepatan konstruksi.

Peran sistem transportasi *cable car* di Kota Makassar dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu, pengguna sistem transportasi *cable car* dan area atau lokasi pembangunan *cable car*. Dalam konteks pengembangan pariwisata di Kota Makassar, penumpang atau pengguna sistem transportasi *cable car* potensial termasuk penduduk Kota Makassar, turis lokal dan turis mancanegara. Pada tahun 2017 total populasi Kota Makassar yaitu, sebanyak 1.489.011 jiwa (BPS, 2018).



Gambar 9. Hasil Proyeksi Penduduk

Diprediksi jumlah penduduk Kota Makassar pada tahun 2038 adalah sebesar 2.044.408 jiwa. Pertumbuhan jumlah penduduk akan meningkatkan kebutuhan mobilisasi masyarakat perkotaan. Permintaan yang semakin meningkat untuk infrastruktur transportasi yang layak menciptakan prospek yang menguntungkan untuk pasar gondola perkotaan.

Dilihat dari perspektif *cable car* dan permasalahan-permasalahan transportasi di Kota Makassar, lokasi pembangunan *cable car* yang memungkinkan

diantaranya: lokasi atraksi pariwisata, koridor jalan-jalan poros utama, dan koridor jalan dengan permintaan tinggi. Sistem transportasi *cable car* dapat memainkan peran penting sebagai moda transportasi pelengkap dari moda transportasi yang telah ada saat ini dan komponen sistem transportasi yang direncanakan ke depan.



Gambar 10 . Lokasi atraksi pariwisata kawasan pusat kota dan sekitarnya

Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019

Kebijakan atau strategi pengembangan untuk setiap area berpotensi yang tertuang dalam RTRW sebagai berikut: 1) Kawasan Pelabuhan Paotere, *Center Point of Indonesia*, dan Losari: mengembangkan kawasan ini sebagai pusat kegiatan pesisir yang turistik, berwawasan lingkungan, dan produktif; 2) Pulau Kahyangan, Pulau Samalona, Pulau Kodingareng Keke, Pulau Lae-lae, dan Pulau-pulau lainnya: kawasan pariwisata atau kegiatan rekreasi alam; 3) Kawasan Pecinan, gereja katedral, *Fort Rotterdam*: kawasan pariwisata budaya; dan 4) Karebosi: Kawasan Wisata Belanja.

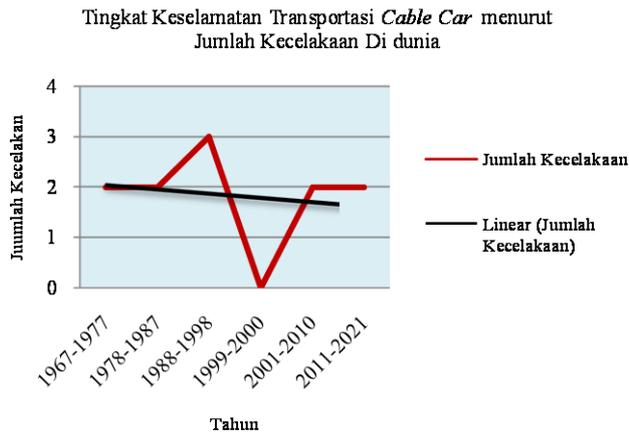
Pendapatan perkapita per tahun masyarakat Kota Makassar sendiri diperoleh dari membagi pendapatan regional (PDB atau PDRB) dengan jumlah penduduk dihasilkan total PDRB perkapita sebesar Rp.69.740.000,- per tahun.

Tabel 3. Potensi ekonomi Kota Makassar

	Deskripsi Dampak	Ideal
	Rata-rata biaya transportasi warga makassar sekitar 12,5%	<20%** dari total <i>gross expenditure</i>
Ekonomi	Total biaya transportasi di Kawasan Metropolitan Makassar tahun sekitar Rp	<7%* dari total PDRB Kota

Sumber: \*Rand et al. (2004) dalam Olofsson., dkk. (2011) \*Bandung Urban Mobility Project

### Keunggulan Sosial dan Lingkungan



Gambar 11. Tren menurun kecelakaan *cable car* yang terekam media online dan cetak

*Ropeways* memiliki rekam jejak yang terbukti dan secara statistik merupakan sarana transportasi teraman dibandingkan dengan sistem transportasi lain. *ropeways* adalah sistem transportasi aman kedua setelah pesawat terbang (Kantor Federal Statistik Wiesbaden, 2011, dalam LEITNER-POMA, 2017).

Didukung oleh listrik ramah lingkungan, *cable car* memiliki jejak lingkungan yang lebih rendah dan memancarkan CO2 lebih sedikit. Berikut perbandingan konservatif dari emisi CO2 untuk 5

sistem *cable car* di Aljazair dengan emisi CO2 bus yang digunakan untuk mencapai kapasitas transportasi yang sama menunjukkan pengurangan lebih dari 50%.

Tabel 4. Perbandingan emisi CO2 di Aljazair

	Const.	Skikda	Tlem	O.Kor	Aura	1. Mai
Kapasitas per jam	2.400	2.000	1.500	3.000	3.000	3.000
Konsumsi Daya per tahun (kWh)	1,6 juta	2 juta	2 juta	2,8 juta	3,4 juta	1,5 juta
Pembangkit listrik Termal CO2 (ton/tahun)	528	660	660	924	1.122	495
Jumlah Bus	24	13	15	30	40	20
Konsumsi Diesel (1.000 lt/tahun)	876	475	548	1.095	1.460	730
Emisi CO2 (ton/tahun)	2.190	1.188	1.370	2.738	3.650	1.825
Selisih (ton/tahun)	1.622	528	710	1.814	2.528	1.400

Sumber: Peter (2009) dalam EURIST (2011)

### Konsep Perencanaan

Rencana rute *cable car* disajikan melalui peta jalur sebagai berikut:



Gambar 12. Rencana Rute *Cable Car* Pusat Kota  
 Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019

Rencana rute *cable car* kawasan pusat Kota terbagi atas 3 rute dengan detail konsep sebagai berikut:

Tabel 5. Detail rencana rute 1

Panjang Rute	1,05 km
Titik Stasiun	MTC Karebosi, Pelabuhan Kayu Bangkoa
Moda	MDG
Min. Jumlah Tower	3
Ruang untuk Tower	Diameter Min.Tower 2 m
Deskripsi Tambahan	Stasiun dibangun pada lantai paling atas ( <i>rooftop</i> ) MTC Karebosi untuk mengurangi penggunaan lahan
Detail Gambar	Gambar 13



Gambar 13. Alternatif rute 1  
Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019

Tabel 6. Detail rencana rute 2

Panjang Rute	1,03 km
Titik Stasiun	Lapangan Karebosi, Pelabuhan Kayu Bangkoa
Moda	MDG
Min. Jumlah Tower	3
Space for Tower	Diameter Min.Tower 2 m
Deskripsi Tambahan	Stasiun dapat dibangun pada lantai dasar atau lantai paling atas sebuah bangunan. Namun, stasiun pada lantai atas membutuhkan lahan lebih sedikit
Detail Gambar	Gambar 14



Gambar 14. Alternatif rute 2  
Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019

Tabel 7. Detail rencana rute 3

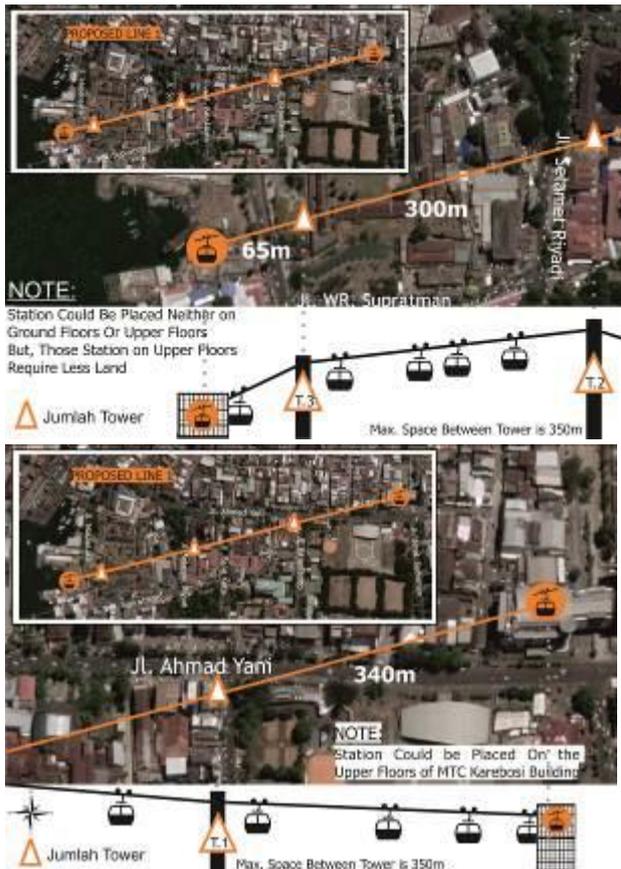
Panjang Rute	1,58 km
Titik Stasiun	Taman Kota, Pesimpangan Jl. Penghibur dan Jl. H.Bau
Moda	MDG
Min. Jumlah Tower	4
Space for Tower	Diameter Min.Tower 2 m
Deskripsi Tambahan	Konsep <i>cable car</i> sepanjang koridor Jl. Penghibur melintas diatas <i>pedestrian way</i> bercermin dari konsep desain di Kota Medellin, Columbia
Detail Gambar	Gambar 15



Gambar 15. Alternatif rute 3  
Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019

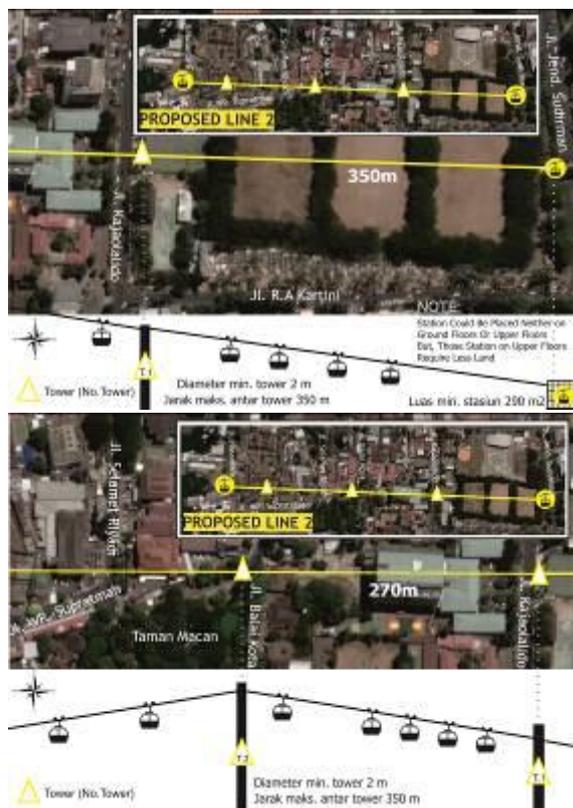
Peletakan tower dalam rencana rute *cable car* menjadi pertimbangan karena komponen ini membutuhkan lahan. Tidak ada aturan maksimum jumlah tower dan tinggi tower, perbedaan akan muncul pada biaya investasi yang harus dikeluarkan apabila membangun banyak tower. Adapun titik peletakan tower yang direkomendasikan untuk rute alternatif 1 disajikan pada gambar berikut:





Gambar 16. Desain peletakan tower untuk rute alternatif 1  
Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019

Skenario peletakan tower pada rute alternatif 2:



Gambar 17. Desain Peletakan tower untuk rute alternatif 2  
Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019

Terakhir skenario untuk peletakan tower pada rute alternatif 3 dapat dilihat pada gambar berikut:





Gambar 18. Desain Peletakan Tower untuk Rute Alternatif 3  
Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019

## KESIMPULAN

Rute *cable car* terinterkoneksi dengan rel, bus, metro, atau moda angkutan lainnya dimana, sebagian besar berasal dari dan menuju lokasi pusat kegiatan atau pasar pariwisata. Moda atau teknologi *cable car* sendiri terbagi menjadi 2 jenis, yaitu: *Aerial Tramways* dan *Detachable Gondola*.

Berdasarkan analisis terhadap 4 komponen, yaitu: 1) objek wisata; 2) ekonomi; 3) sosial; dan 4) lingkungan, menunjukkan potensi implementasi *cable car* di Kota Makassar sangat besar.

Rencana rute *cable car* kawasan pusat Kota terbagi atas tiga rute. Rute pertama sepanjang ±1,05 km (MTC Karebosi- Pelabuhan Kayu Bangkoa), Rute kedua sepanjang ±1,03 km (Lapangan Karebosi- Pelabuhan Kayu Bangkoa), dan Rute ketiga sepanjang ±1,58 km (Sepanjang koridor Jl. Penghibur). Moda *Cable Car* yang direncanakan merupakan jenis *gondola Urban* lebih spesifik yaitu, *monocable detachable gondola* (MDG). *Gondola urban* dipilih karena kesesuaian karakteristik layanannya dengan kondisi kawasan pusat Kota Makassar yaitu, cocok untuk medan

datar, cocok untuk rute relatif pendek, kapasitas yang besar, biaya investasi yang lebih murah, konstruksi yang cepat, dan merupakan jenis *gondola urban* yang populer.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alshalalfah, B., dkk. (2012). *Aerial Ropeway Transportation System in the Urban Environment: State of the Art*. Journal of Transportation Engineering 138:253-262.
- Alshalalfah, B., dkk. (2015). *Aerial Ropeways Transit- Exploring its Potential for Makkah*. Center of Research Excellence in Hajj and Omrah. Web: <https://bit.ly/2TbXuv> (akses terakhir 11 Juli 2019).
- Dinas Perhubungan Pemerintah Kota Bandung. *Laporan Bandung Urban Mobility Project*. Web: <https://bit.ly/2NgVLzo> (akses terakhir 11 Juli 2019).
- BPS (2018). *Kota Makassar Dalam Angka*. Web: <https://bit.ly/35LMlgk> (akses terakhir 11 Juli 2019).
- CH2MHILL (2011). *Final Report – Burnaby Mountain Gondola Transit Technology and Alignment Alternatives Assessment*. Website: <https://bit.ly/2sZ5IAo> (akses terakhir 11 Juli 2019).
- EURIST (European Institute for Sustainable Transport). 2011. *Urban Cable Propelled Transit Systems- High Flying Solution to urban transport problems?*. Website: <https://bit.ly/37Zfn2W> (akses terakhir 11 Juli 2019).
- Elyaris, Ghada Mohammad (2017). *Aerial Ropeways as Catalysts for Sustainable Public Transit in Egypt*. International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 6. ISSN (Online) 2319-8753. ISSN (Print) 2347-6710. Website: <https://bit.ly/2TdsSTW> (akses terakhir 11 Juli 2019).
- Gothenburg. 2016. *Cable Car Best Practice Report*. Website: <https://bit.ly/30byxD> (akses terakhir 11 Juli 2019).
- Lung liu, Hsin, dan Wei-Ling Hsu. 2015. *Framework for assessing cable car construction investment projects: Examining investment projects in Taiwan. Special Issue Article Vol.7(II) 1-9*. Website: <https://bit.ly/35H5rKc> (akses terakhir 11 Juli 2019).
- Mayor of London. *Transport for London (TfL) Planning Report – Cable car need and business case*. Website: <https://bit.ly/2QKsnUp> (akses 11 Juli 2019).
- MPO (Miami-Dade Metropolitan Planning Organization) (by Jacobs). 2016. *Final Report on Aerial Cable Transit Feasibility Study*. Website: <https://bit.ly/2tToROs> (akses 11 Juli 2019).
- Olofsson, Zsuzsanna., dkk. 2011. "Measuring sustainability of transport in the city-development of an indicator". Department of Technology and Society. Swedia: Lund University. Website: <https://bit.ly/2RbZ10a> (akses 11 Juli 2019).
- Pemirintah Kota Makassar. *RPJMD Kota Makassar 2014-2019 Visi-Misi, Tujuan, dan Sasaran*. Website: <https://bit.ly/2NjzjWx> (akses terakhir 11 Juli 2019).
- Pemerintah Kota Makassar. *RTRW Kota Makassar Tahun 2015-2034*.

## Pengembangan Jalur Pejalan Kaki Kawasan *Central Business District (CBD)* Kota Makassar

Imam Nur Alam<sup>1)\*</sup>, Ananto Yudono<sup>2)</sup>, Ihsan<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: malwareelmo05@gmail.com

<sup>2)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: yudono69@gmail.com

<sup>3)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: ace.ihsan@gmail.com

### ABSTRACT

*The development of cities in Indonesia brought many changes to the internal conditions of the city, where population growth and rapid regional development were built mainly in the downtown area, giving rise to the high need for urban facilities and utilities such as pedestrian paths. Therefore planning is carried out to create a pedestrian path that meets the principles of interactive, comfortable and safe. The objectives of this plan are (1) to know the trend of the gap between existing conditions in the planning area and the principles of the pedestrian path that are viewed from the interaction between pedestrians, (2) to find out what factors have a significant effect on the gap between existing with ideal conditions, (3) preparing a pedestrian path plan that meets the principles of interactive, comfortable, and safe for pedestrians. The analysis technique used is site analysis is the analysis used in a non-physical city design and is also used to formulate space programs based on user activity characteristics and space activities. The other understanding of site analysis is the analysis used in a non-physical city design and used also to formulate space programs based on the characteristics of user activities and space activities. Data collection is done by field observation. The results of the planning in the form of a pedestrian path that meets attractive principles of the form of a simple pedestrian path but are made as elegant as possible, comfortable to avoid various obstacles and safe for pedestrians.*

**Keywords:** *Development, Pedestrian Way, Central Bussines District, City Utility, City of Makassar*

### ABSTRAK

Perkembangan kota-kota di Indonesia membawa banyak perubahan pada kondisi internal kota, dimana pertumbuhan penduduk dan pesatnya pembangunan daerah terbangun terutama pada Kawasan Pusat Kota berdampak pada peningkatan kebutuhan akan fasilitas dan utilitas kota seperti jalur pejalan kaki. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan jalur pejalan kaki yang memenuhi prinsip-prinsip interaktif, nyaman serta aman. Perencanaan ini bertujuan untuk, mengetahui tren kesenjangan antara kondisi eksisting di wilayah perencanaan dengan prinsip-prinsip jalur pejalan kaki yang di tinjau dari interaksi antara pejalan kaki, mengetahui faktor apa saja yang berpengaruh signifikan terhadap kesenjangan antara eksisting di lokasi dengan keadaan yang ideal, dan menyiapkan rencana jalur pejalan kaki yang memenuhi prinsip-prinsip interaktif, nyaman, serta aman bagi pejalan kaki. Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi lapangan. Teknik analisis yang di gunakan adalah analisis tapak yang digunakan untuk merumuskan program ruang berdasarkan karakteristik aktifitas pengguna dan aktivitas ruang. Hasil dari perencanaan berupa jalur pejalan kaki yang memenuhi prinsip-prinsip atraktif dari bentuk desain jalur pejalan kaki yang sederhana namun di buat seelegan mungkin, nyaman terhindar dari berbagai hambatan serta aman bagi pejalan kaki.

**Kata Kunci:** Pengembangan, Jalur Pejalan Kaki, Pusat Kota, Utilitas Kota, Kota Makassar

### PENDAHULUAN

RTRW Kota Makassar tahun 2015-2034 pada Paragraf 1 tentang Kebijakan dan Strategi Pengembangan Struktur Ruang Kota Pasal 9 Ayat 4 huruf (f) mengembangkan sistem jaringan

pedestrian terpadu untuk pejalan kaki, disabilitas, dan sepeda pada jaringan jalan arteri dan kolektor. Lokasi studi yang berada di Jalan Jenderal Sudirman dan Dr. Sam Ratulangi tergolong jalan kolektor primer (Pasal 25 ayat 4)

\* Corresponding author. Tel.: +62-853-4055-6194  
Jalan Poros Malino km. 6 Bontomarannu, Gowa  
Sulawesi Selatan, Indonesia, 92711

memiliki jalur pejalan kaki sepanjang 5.746,16 meter.

Jl. Jenderal Sudirman dan Jl. Dr. Sam Ratulangi merupakan kawasan pusat pelayanan kota yang dimana kawasan ini berfungsi sebagai kawasan pusat perbelanjaan dan toko modern dengan fungsi utama antara lain sebagai kawasan dengan fungsi komersial, jasa, dan perhotelan. Dengan penetapan kecamatan ujung pandang sebagai kawasan CBD (*Central Bussines District*) atau sebagai kawasan pusat perbelanjaan dan toko modern menjadikan Kecamatan Ujung Pandang sebagai kawasan dengan tingkat aktivitas perekonomian yang tinggi. Kondisi ini menyebabkan aktivitas manusia secara individu ataupun berkelompok di kawasan CBD menjadi semakin tinggi.

Oleh karena itu, diperlukan pengembangan jalur pejalan kaki yang aman, nyaman dan mandiri untuk meningkatkan citra dan potensi kawasan serta mendukung berbagai aktivitas yang ada di Jalan Jendral Sudirman dan Sam Ratulangi. Berdasarkan hal tersebut, maka ditetapkan rumusan masalah sebagai berikut: 1) bagaimana tren kesenjangan antara kondisi eksisting di wilayah perencanaan dengan prinsip-prinsip jalur pejalan kaki yang di tinjau dari interaksi antara pejalan kaki serta kendaraan? 2) faktor apa saja yang berpengaruh signifikan terhadap kesenjangan antara eksisting di lokasi dengan keadaan yang ideal (prinsip-prinsip interaktif, aman, nyaman, dan mandiri bagi pengguna dengan kebutuhan khusus)? dan 3) bagaimana rencana jalur pejalan kaki yang memenuhi prinsip-prinsip interaktif, aman, nyaman, dan mandiri bagi pengguna dengan kebutuhan khusus?

Hasil dari perencanaan dapat menambah pengetahuan masyarakat umum dan mahasiswa mengenai pentingnya pengembangan sebuah jalur pedestrian di kawasan CBD Kota Makassar khususnya pada jalan Jendral Sudirman dan Sam Ratulangi yang terdapat pusat perbelanjaan modern, perkantoran, hotel serta pertokoan.

## KAJIAN PUSTAKA

Di era modern sekarang, dalam tata ruang kota jalur pejalan kaki merupakan elemen yang sangat penting. Selain karena memberikan ruang yang

khusus bagi pejalan kaki, jalur pejalan kaki juga memberikan keamanan dan kenyamanan bagi pejalan kaki yang melintasi jalur tersebut. Oleh karena itu, ruang pejalan kaki sangat berperan dalam menciptakan lingkungan yang manusiawi.

Pejalan kaki adalah orang yang bergerak dalam satu ruang, yaitu dengan berjalan kaki. Dalam berjalan kaki, Shirvani (1985) mengatakan bahwa penggunaannya memerlukan jalur khusus yang disebut juga dengan pedestrian, yang merupakan salah satu dari elemen- elemen perancangan kawasan yang dapat menentukan keberhasilan dari proses perancangan di suatu kawasan kota. Dharmawan (2004) mengatakan bahwa pedestrian berasal dari bahasa latin, yaitu *pedestres*, yang berarti orang yang berjalan kaki. Jalur pedestrian pertama kali dikenal pada tahun 6000 SM di Khirokitia, Cyprus, dimana jalan terbuat dari batu gamping lalu permukaannya di tinggikan terhadap tanah dan pada interval tertentu dibuat ramp untuk menuju ke kelompok hunian pada kedua sisi- sisinya (Kostof, 1992).

Pedestrian juga diartikan sebagai pergerakan atau sirkulasi perpindahan manusia/pengguna dari satu tempat asal (*origin*) menuju ke tempat yang ditujunya (*destination*) dengan berjalan kaki. Menurut Iswanto (2006), suatu ruas jalan perlu dilengkapi dengan adanya jalur pedestrian apabila disepanjang jalan terdapat penggunaan lahan yang memiliki potensi menimbulkan pejalan kaki. Namun jalur pedestrian dalam konteks perkotaan biasanya dimaksudkan sebagai ruang khusus untuk pejalan kaki yang berfungsi sebagai sarana pencapaian yang dapat melindungi pejalan kaki dari bahaya yang datang dari kendaraan bermotor. Di Indonesia sendiri lebih dikenal sebagai trotoar, yang berarti jalur jalan kecil selebar 1,5 meter sampai 2 meter atau lebih memanjang sepanjang jalan umum.

Fasilitas sebuah jalur pedestrian dibutuhkan pada: 1) daerah perkotaan yang jumlah penduduknya banyak. 2) jalan-jalan pasar; 3) daerah-daerah yang memiliki aktivitas yang tinggi; 4) daerah yang memiliki kebutuhan dan permintaan yang besar; 5) daerah yang mempunyai kebutuhan yang besar pada hari-hari tertentu; dan 6) daerah hiburan atau rekreasi.

Jalur pedestrian bukan saja berfungsi sebagai tempat Bergeraknya manusia atau menampung sebagian kegiatan sirkulasi manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, namun juga merupakan ruang (*space*) tempat beraktivitasnya manusia itu sendiri, seperti kegiatan jual- beli, media interaksi sosial, pedoman visual ataupun ciri khas suatu lingkungan kawasan.

Di kota- kota besar negara- negara maju, aktivitas jalan kaki didukung oleh fasilitas kawasan yang lengkap dan menjadi suatu aktivitas yang populer, bahkan menjadi hobi sebagian masyarakatnya. Hal ini karena pedestrian disana dilandasi oleh hal- hal yang positif, antara lain: 1) pedestrian dapat menumbuhkan aktivitas yang sehat, sehingga mengurangi kerawanan kriminalitas; 2) pedestrian dapat menghadirkan suasana lingkungan yang spesifik, unik dan dinamis di kawasan kota; 3) pedestrian merupakan daerah yang menarik untuk berbagai kegiatan sosial, seperti bernostalgia, pertemuan mendadak, berekreasi, bertegur sapa, dan sebagainya; 4) pedestrian berfungsi sebagai penurun tingkat pencemaran udara dan polusi suara, karena berkurangnya kendaraan yang lewat dan vegetasi yang tumbuh dengan baik; dan 5) pedestrian dapat berkembang menjadi kawasan bisnis yang menarik, juga sebagai tempat kegiatan promosi, pameran, periklanan, kampanye, dll.

Menurut Iswanto (2006), terdapat macam- macam jalur pedestrian dilihat dari karakteristik dan dari segi fungsinya, yaitu sebagai berikut: 1) jalur pedestrian, yaitu jalur yang dibuat untuk pejalan kaki untuk memudahkan pejalan kaki mencapai ke tempat tertentu, yang dapat memberikan pejalan kaki kelancaran, kenyamanan, dan keamanan; 2) jalur penyeberangan, yaitu jalur yang dibuat untuk pejalan kaki sebagai sarana penyeberangan, guna menghindari resiko berhadapan langsung dengan kendaraan- kendaraan; 3) plaza, yaitu jalur yang dibuat untuk pejalan kaki sebagai sarana yang bersifat rekreasi dan tempat istirahat; dan 4) pedestrian mall, yaitu jalur yang dibuat untuk pejalan kaki sebagai sarana berbagai macam aktivitas, seperti berjualan, duduk santai, dll.

#### **METODE PENELITIAN**

Perencanaan ini menggunakan pendekatan deskriptif evaluatif, yaitu suatu perencanaan yang

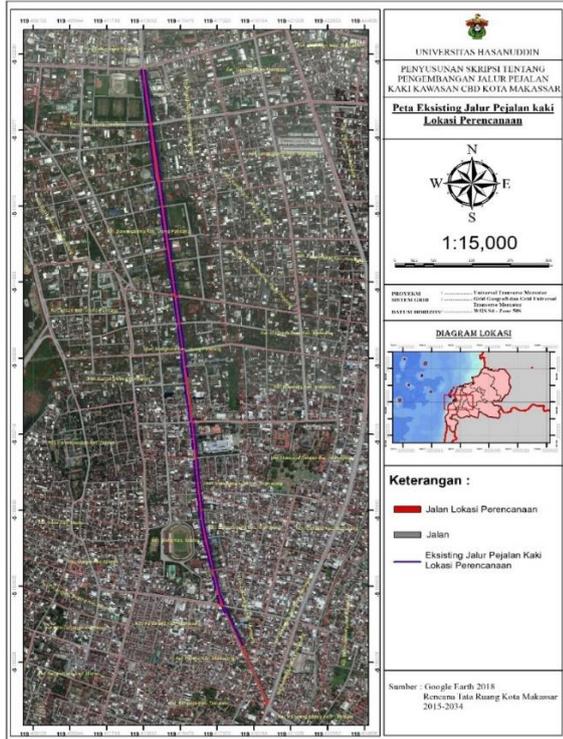
diawali dengan penelitian secara deskriptif. Penggunaan metode deskriptif ini tidak terbatas sampai pada pengumpulan dan penyusunan data, tetapi juga meliputi analisis dan interpretasi data yang diperoleh. Setelah itu, dilakukan proses evaluatif dengan *output* sebuah konsep perencanaan. Pengumpulan data merupakan tahapan yang dilakukan untuk memudahkan analisis. Dalam studi ini, pengumpulan data terdiri atas 2 cara, yaitu pengumpulan data primer dan pengumpulan data sekunder.

Pengumpulan data primer dilakukan melalui observasi dan dokumentasi. Data yang didapatkan melalui observasi sebagai berikut: 1) lebar jalan; 2) lebar trotoar; 3) jumlah persimpangan; 4) jumlah bangunan; 5) fungsi bangunan; 6) karakteristik bangunan; dan 7) eksisting Sarana pejalan kaki ( Drainase, jalur hijau, lampu penerangan, tempat duduk, pagar pengaman, dan telpon umum). Pengambilan data melalui dokumentasi menggunakan kamera baik digital maupun kamera *handphone* sebagai alat pengambilan gambar selama penelitian berlangsung.

Pengumpulan data sekunder merupakan pengumpulan secara tidak langsung dari sumber objek penelitian. Data ini berupa referensi maupun rencana pembangunan dan data numerik yang dapat diperoleh melalui buku literatur, dokumen penelitian atau melalui kajian literatur sendiri. Selain itu dapat pula bersumber dari jurnal ilmiah maupun data dari website resmi yang sesuai dengan objek penelitian.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Eksisting panjang jalur pejalan kaki di Jl. Jenderal Sudirman, yaitu 1.613,02 meter pada sisi kiri dan pada sisi kanan memiliki panjang 1.449,24 meter dengan total panjang keseluruhan yaitu 3.062.26 meter. Selanjutnya, panjang eksisting jalur pejalan kaki di Jl. Dr. Sam Ratulangi, yaitu 1.405,77 meter pada sisi kanan dan 1.278,13 meter pada sisi kiri, dengan total panjang jalur pejalan kaki keseluruhan, yaitu 2.683,9 meter. Adapun, apabila ditotalkan secara keseluruhan panjang jalur pejalan kaki pada lokasi perencanaan, yaitu 5.746,16 meter.

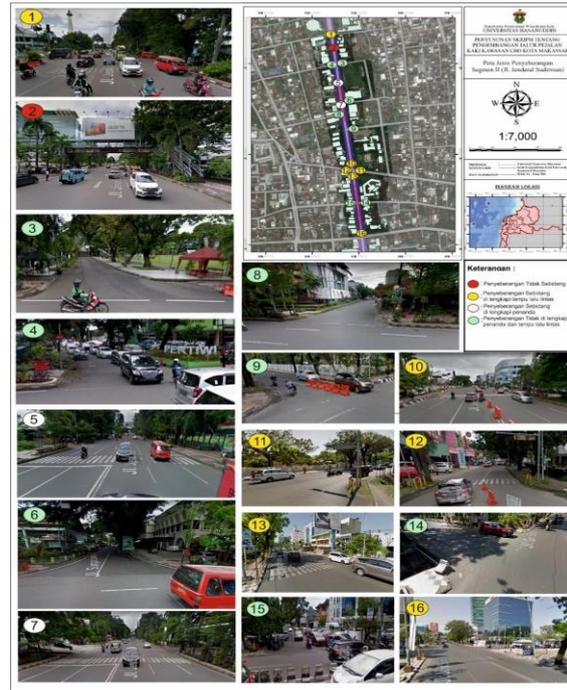


Gambar 1. Peta eksisting jalur pejalan kaki  
 Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019

Untuk memudahkan menganalisis efektivitas dan kondisi fasilitas penyeberangan pejalan kaki maka akan dibagi persegmen yang mana di tambahkan juga gambar kondisi fasilitas penyeberangan dan nomor serta warna penanda untuk mengklasifikasikan fasilitas penyeberang tersebut.



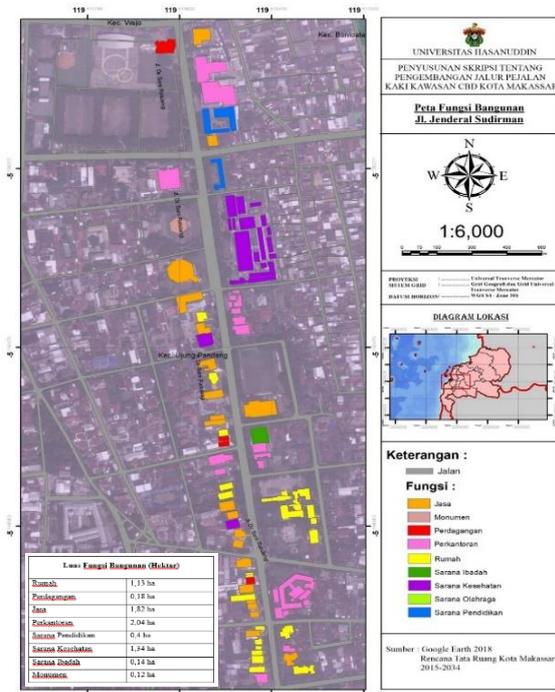
Gambar 2. Peta fasilitas penyeberangan pejalan kaki Jl. Jenderal Sudirman segmen 1  
 Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019



Gambar 3. Peta fasilitas penyeberangan pejalan kaki Jl. Jenderal Sudirman segmen 2  
 Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019

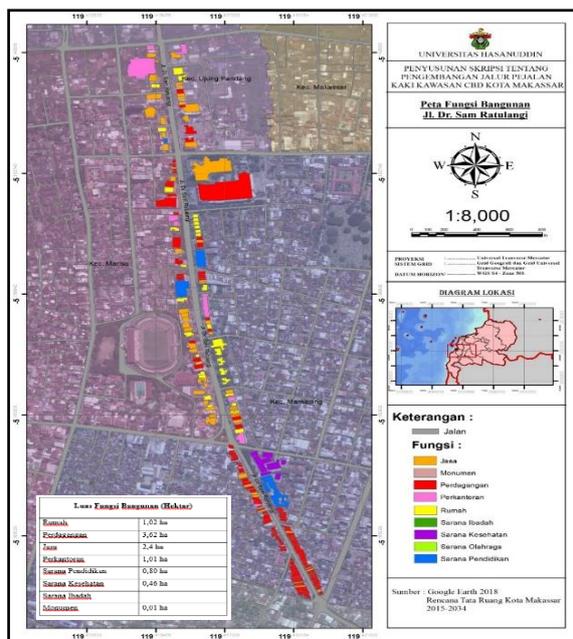
Pada segmen 1 terdapat 12 titik penyeberangan pejalan kaki di mana 2 diantaranya berwarna hijau belum bisa dikatakan fasilitas penyeberangan (seperti keterangan di dalam peta) karena tidak memenuhi persyaratan sebagai fasilitas penyeberangan dan 10 sisanya memenuhi persyaratan seperti pada gambar yang penomorannya diberi warna kuning menandakan fasilitas penyeberangan tersebut merupakan penyeberangan zebra yang dilengkapi dengan lampu lalu lintas, gambar dengan penomoran merupakan fasilitas penyeberangan tidak sebidang contohnya pada gambar nomor 2 merupakan eksisting JPO di lokasi perencanaan serta terakhir merupakan gambar yang penomorannya di beri warna putih merupakan fasilitas penyeberangan (zebra cross).

Pembahasan terkait fungsi bangunan di Jalan Jenderal Sudirman dibagi per segmen dimana berdasarkan eksisting terdapat 59 bangunan saat ini dengan fungsi yang berbeda. Pada segmen I terdapat 12 fungsi bangunan dengan fungsi bangunan jasa dan perkantoran, menjadinya sebagai fungsi terbanyak (dominan), sedangkan pada segmen 2 terdapat 47 fungsi bangunan yang berbeda-beda dimana fungsi bangunan sebagai rumah tinggal menjadi yang terbanyak dengan total 17 bangunan.



Gambar 3. Peta fungsi bangunan di Jl. Dr. Sam Ratulangi  
 Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019

Pada Jalan Dr. Sam Ratulangi dari total 255 fungsi bangunan yang berada di Jalan Dr. Sam Ratulangi bangunan dengan fungsi perdagangan menjadi yang terbanyak yaitu sebanyak 150 bangunan dan segmen 2 menjadi tempat dengan fungsi bangunan perdagangan terbanyak yaitu sebanyak 116 bangunan.



Gambar 4. Peta fungsi bangunan di Jl. Jenderal Sudirman  
 Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019

Kontinuitas berdasarkan kamus besar Bahasa Indonesia memiliki arti kelangsungan, kelanjutan atau kesinambungan. Pada umumnya ruang-ruang yang ada diantara jalur pejalan kaki dan bangunan pada lokasi perencanaan berbeda pada bangunan yang dilengkapi pagar dan tidak. Di bawah ini merupakan gambar dari ruang-ruang yang ada pada bangunan berpagar dan tidak berpagar.



Gambar 5. Ilustrasi ruang-ruang pada bangunan berpagar dan tidak berpagar

Berdasarkan gambar di atas jalur pejalan kaki yang ada di Jalan Jenderal Sudirman maupun di Jalan Dr. Sam Ratulangi menjadi terpotong di setiap *entrance* bangunan. Akibat dari terpotongnya jalur pejalan kaki ini kontinuitas jalur pejalan kakipun akan berbeda pada setiap bangunan, ada yang kontinuitasnya masih terjaga ada juga yang tidak di mana yang tidak ini menyebabkan jalur pejalan kaki menjadi naik turun atau tiba-tiba terpotong yang di sebabkan oleh *entrance* bangunan dan jalur pejalan kaki memiliki ketinggian yang berbeda. Adapun penyebab lainnya disebabkan oleh pemanfaatan ruang terbuka yang di miliki sebuah bangunan dan memakan tempat jalur pejalan kaki yang ada.

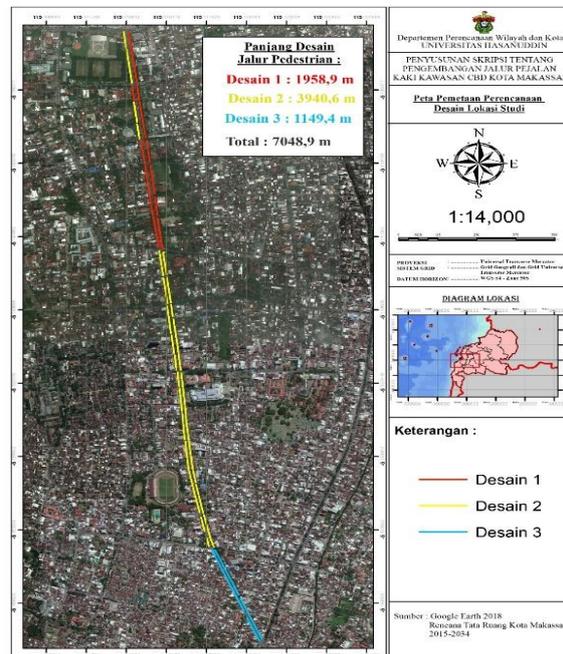


Gambar 6. Eksisting tidak kontinuitas

Berdasarkan hasil analisis jalur pejalan kaki di jalan Jenderal Sudirman dan Jl. Dr. Sam Ratulangi terdapat 3 desain yang direncanakan di mana desain ini dibuat berdasarkan eksisting yang sudah ada yang ditambahkan elemen-elemen yang masih kurang untuk sebuah jalur pejalan kaki yang ideal di perkotaan dan juga perencanaan pedestrian ini tidak akan mengambil lahan yang bukan milik jalur pejalan kaki.

Untuk desain pertama jalur pejalan kaki akan di rencanakan sepanjang 1958.9 m dan berlokasi hanya di jalan Jenderal Sudirman. Desain yang kedua akan di rencanakan sepanjang 3.940,6 m dan berlokasi di kedua jalan yaitu di Jl. Jenderal Sudirman dan jalan Dr. Sam Ratulangi. Terakhir,

desain ketiga akan di rencanakan sepanjang 1149.4 m dan berlokasi di Jl. Dr. Sam Ratulangi. Berikut merupakan pemetaan dari peletakan desain perencanaan jalur pejalan kaki.



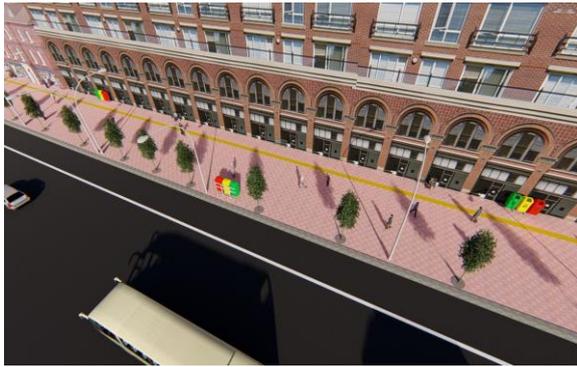
Gambar 7. Pemetaan perencanaan jalur pejalan kaki  
Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019



Gambar 8. Ilustrasi desain 1  
Sumber: Hasil Olahan Lumion 8 oleh penulis, 2019



Gambar 9. Ilustrasi desain 2  
Sumber: Hasil Olahan Lumion 8 oleh penulis, 2019



Gambar 10. Ilustrasi desain 3  
Sumber: Hasil Olahan Lumion 8 oleh penulis, 2019

Adapun perencanaannya yaitu melakukan perbaikan pada material trotoar sehingga pejalan kaki menjadi nyaman dan menghilangkan atau memindahkan vegetasi yang pada eksistingnya berada di tengah-tengah jalur pejalan kaki.

Adapun sebagai tambahan yaitu di lakukan penambahan sarana seperti: 1) tempat sampah agar masyarakat pengguna jalur pejalan kaki tidak membuang sampah sembarangan di jalur pejalan kaki dan sebagai upaya merawat kebersihan jalur pejalan kaki; 2) tempat duduk yang berguna sebagai sarana pejalan kaki untuk beristirahat saat berjalan. Adapun alasan lain kenapa pada desain 1 di rencanakan tempat duduk ialah secara eksisting jalur pejalan kakinya cukup lebar serta terdapat banyak pohon yang membuat suasana jalur pejalan kaki menjadi sejuk dan dengan di tambhkannya tempat duduk diharapkan dapat memberi kenyamanan pejalan kaki; 3) lampu penerangan yang khusus menerangi jalur pejalan kaki; 4) *ramp*; dan 5) *bollard* atau pembatas yang berfungsi menghalangi selain pejalan kaki memasuki jalur pejalan kaki.

Pada perencanaannya lebih difokuskan pada perbaikan jalur pejalan kaki dan penataan elemen yang ada di atas jalur pejalan kaki eksisting serta mengkontinuitaskan antara jalur pejalan kaki yang ada. Perbaikan jalur disini, yaitu memperbaiki trotoar jalur pejalan kaki dimana pada eksistingnya banyak jalur pejalan kaki yang material trotoarnya mengalami kerusakan.

Guna menjaga dan melengkapi jalur pejalan kaki yang di rencanakan akan di tambahkan sarana sebagai berikut: 1) tempat sampah yang berguna sebagai upaya menjaga kebersihan jalur pejalan kaki; 2) lampu penerangan yang berfokus

menerangi jalur pejalan kaki; 3) jalur pemandu difabel; dan 4) *bollard* guna menghalangi kendaraan atau selain dari pejalan kaki memasuki jalur pejalan kaki.

Untuk desain ketiga ini direncanakan pada salah satu tempat di jalan Dr. Sam Ratulangi di mana sekitar Kawasan tersebut di dominasi bangunan yang tidak di lengkapi / tidak memiliki pagar pembatas dan kendaraan yang parkir rata-rata on street di jalan. Sehingga dalam perencanaannya jalur pejalan kaki akan menyatu dengan bangunan dan membuat sebuah tempat untuk parkir kendaraan agar lebih teratur.

Untuk menunjang perencanaan jalur pejalan kaki ini juga akan di rencanakan sarana seperti: 1) tempat sampah yang memiliki peran dalam menjaga kebersihan selain pejalan kaki itu sendiri; 2) lampu penerangan jalur pejalan kaki agar jalur pejalan kaki tetap dapat digunakan saat malam; dan 3) terakhir yaitu penambahan *bollard* atau pembatas untuk mencegah kendaraan memanfaatkan jalur pejalan kaki sebagai tempat parkir.

## KESIMPULAN

Tren kesenjangan antara pejalan kaki dan pengguna kendaraan bisa terlihat dari pemanfaatan ruang yang ada saat ini dimana porsi pemanfaatan ruang oleh pengguna kendaraan lebih besar dibandingkan pejalan kaki hal ini terlihat dari pemanfaatan jalur pejalan kaki menjadi tempat parkir serta kondisi antara jalan dan jalur pejalan kaki dimana kondisi jalan lebih terawat dari jalur pejalan kaki yang ada serta dari pemanfaatan ruang terbuka yang terdapat di depan tapak sebuah bangunan yang ada.

Berdasarkan hasil observasi dan analisis yang di lakukan, faktor-faktor yang mempengaruhi kesenjangan interaksi antara pejalan kaki dan pengguna kendaraan ialah bentuk dan kontinuitas jalur pejalan kaki dimana semakin tidak kontinuitasnya jalur pejalan kaki maka porsi pejalan kaki akan lebih kecil dalam hal pemanfaatannya atau penggunaannya dibandingkan dengan pengguna kendaraan bermotor contoh seperti pemanfaatan ruang terbuka yang ada di depan bangunan tanpa pembatas dimana jalur khusus pejalan kaki tidak terlihat dan pemanfaatannya di gunakan sebagai

tempat parkir bagi kendaraan bermotor dan menyebabkan persinggungan antara pejalan kaki dan pengguna kendaraan (*cross*).

Bentuk perencanaan yang dilakukan adalah dengan merencanakan jalur pejalan kaki sesuai dengan karakteristik eksisting yang ada dimana berdasarkan karakteristiknya terdapat 3 bentuk desain yang disesuaikan dengan eksisting kawasan yang ada saat ini seperti pada desain 1 yang tidak merubah lebar dari eksisting dimana jalur pejalan kaki pada penempatan desain 1 memiliki lebar jalan terkecil 2 meter dan terlebar 5,3 meter. Adapun fokus utama dari desain 1, yaitu memperbaiki trotoar jalur pejalan kaki, menambahkan sarana pendukung jalur pejalan kaki dan menata elemen-elemen seperti vegetasi yang berada di tengah jalan maupun sarana yang penempatannya tidak pada tempatnya dan mengoptimalkan fungsi jalur amenitas yang tersedia saat ini. Pada desain 2 selain memperbaiki trotoar jalur pejalan kaki, penambahan sarana pendukungnya, dan penataan elemen-elemen yang ada sehingga tidak mengganggu kenyamanan pejalan kaki, yaitu dilakukan upaya mengkontinuitaskan antara jalur pejalan kaki dimana hal ini dapat dilakukan dengan pemberian ram di jalur pejalan kaki dan mensinkronisasikan jalur pejalan kaki dengan *entrance* tapak bangunan mau itu pada bangunan berpagar maupun tidak. Pada desain ke 3 perencanaan didasari dari eksisting fungsi bangunan yang ada di mana di kawasan tersebut hampir semua bangunan tidak memiliki pagar pembatas sehingga dalam perencanaan terdapat ruang yang jelas antara ruang khusus berjalan kaki dan ruang khusus

kendaraan dimana pada eksistingnya ruang bagi pejalan kaki dan pengguna kendaraan bercampur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dirjen Penataan Ruang (2000). *Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Prasarana dan Sarana Ruang Pejalan Kaki di Perkotaan*.
- Hendrawan, Christianto dan Yohanes basuki Dwisusanto (2018). *Konsep active living dalam perancangan jalur pedestrian Studi Kasus: Jalan L. L. R. E. Martadinata (Riau), Bandung, Jawa Barat*.
- Nugroho, Ardi (2010). *Jalur Pejalan Kaki Dalam Ruang Publik Kota*.
- Nur, Zulhazmi Alfian dan Djoko Suwandono (2010). *Kajian Keamanan Jalur Pejalan Kaki d Jalan Arteri Sekunder Berdasarkan Aspek Fisik Dan Masyarakat (Studi Kasus: Jalan Pemuda Kabupaten Klaten)*.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 tentang *Jalan*.
- Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Makassar Tahun 2015 – 2034.
- Sembor, Adrian, Pingkan P. Egam, dan Judy O. Waani (2014). *Evaluasi Jalur Pedestrian Bagi Tunanetra Terhadap Persyaratan Teknis Di Koridor Jalan Sam Ratulangi Kota Manado*.
- Shirvani, Hamid (1985). *The Urban Design Process*.
- SK gubernur Provinsi Sulawesi Selatan Tahun (2003). *Makassar Termasuk dalam Kawasan Perkotaan Mamminasata (Makassar, Maros, Sungguminasa, dan Takalar)*.
- Yuliwardhani, D F., (2009). *Prinsip Desain Aksesibilitas Ruang Luar bagi Tunanetra*. Tesis. Jurusan Arsitektur Universitas Brawijaya.

## Penentuan Arah dan Lokasi Rawan Kriminalitas di Kecamatan Panakkukang, Kota Makassar

Eizal Azis Edison<sup>1)\*</sup>, Arifuddin Akil<sup>2)</sup>, Abdul Rachman Rasyid<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: azisedison12@gmail.com

<sup>2)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: arifuddinak@yahoo.co.id

<sup>3)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: ranchman\_rasyid@yahoo.com

### ABSTRACT

*Makassar City is the least livable city in the 2017 Most Liveable City Indonesia assessment by IAP with the lowest security aspect and the second lowest security aspect and the number of crime rates in Makassar City has continued to increase in the last three years. Panakkukang District is the highest in the last three years. This study aims to determine the location of crime-prone, spatial factors associated with the selection of crime locations, spatial direction to reduce crime rates in Panakkukang District. The crimes referred to in this study are theft of houses, mugging, and stabbing with weapons / fire. Determination of crime-prone locations using kernel density analysis in ArcGIS applications. To determine the relationship of spatial factors associated with the selection of crime locations, Chi-Square analysis was used. The spatial factors in question are the spatial patterns of settlements, accessibility, and distribution of security facilities, economic facilities, and social facilities. In determining the spatial direction to reduce crime rates using analytical hierarchy process (AHP) and descriptive analysis. The results showed that there is a very crime-prone location in Panakkukang District. Related spatial factors are settlement spatial patterns, accessibility, government facilities. Spatial directives to reduce crime are restrictions on access by fencing walls or portals, guard posts for each access, providing security facilities in accordance with SNI 03-1733-2004, increasing supervision and lighting.*

**Keywords:** *Crime, Areas Prone, Crime, Spatial Factors, City of Makassar*

### ABSTRAK

Kota Makassar adalah kota yang paling tidak layak huni dalam penilaian *Most Liveable City* Indonesia tahun 2017 oleh IAP dengan aspek fasilitas keamanan terendah dan aspek keamanan terendah kedua serta jumlah angka kejahatan di Kota Makassar terus meningkat dalam tiga tahun terakhir. Kecamatan Panakkukang tertinggi dalam tiga tahun terakhir. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lokasi rawan kejahatan, faktor spasial yang terkait dengan pemilihan lokasi kejahatan, arahan spasial untuk mengurangi angka kejahatan di Kecamatan Panakkukang. Kejahatan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pencurian rumah, penjangbretan, dan penodongan dengan senjata/api. Penentuan lokasi rawan kejahatan menggunakan analisis *kernel density* dalam aplikasi ArcGIS. Untuk mengetahui hubungan faktor spasial yang terkait dengan pemilihan lokasi kejahatan maka digunakan analisis *chi-square*. Faktor spasial yang dimaksud adalah pola spasial permukiman, aksesibilitas, dan distribusi fasilitas keamanan, fasilitas ekonomi, dan fasilitas sosial. Dalam menentukan arah spasial untuk mengurangi angka kejahatan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan terdapat lokasi yang sangat rawan kejahatan di Kecamatan Panakkukang. Faktor spasial yang berhubungan adalah pola keruangan permukiman, aksesibilitas, fasilitas pemerintah. Arahan spasial untuk mengurangi kejahatan adalah pembatasan akses dengan memagari tembok atau portal, pos jaga untuk setiap akses, penyediaan fasilitas keamanan sesuai dengan SNI 03-1733-2004, peningkatan pengawasan dan penerangan.

**Kata Kunci:** Kriminalitas, Lokasi Rawan, Kriminalitas, Faktor-Faktor Spasial, Kota Makassar

### PENDAHULUAN

Urbanisasi terus meningkat dilansir oleh Badan Pusat Statistik Indonesia melalui websitenya pada tahun 2010 terdapat 49,8% masyarakat Indonesia yang tinggal di daerah perkotaan, lalu pada tahun 2015 naik hingga 53,3% dan diprediksi pada tahun 2035 terdapat 66,6% masyarakat Indonesia yang

tinggal di daerah perkotaan. Meningkatnya urbanisasi dapat mengakibatkan peningkatan jumlah permintaan (*demand*) kebutuhan pada suatu daerah. Kondisi ini diperparah apabila penyediaan (*supply*) pada daerah tersebut tidak mencukupi sehingga mungkin untuk terjadi kelangkaan hingga harga barang yang naik yang

\* Corresponding author. Tel.: +62-853-9424-5073  
Jalan Poros Malino km. 6 Bontomarannu, Gowa  
Sulawesi Selatan, Indonesia, 92711

pada akhirnya dapat melahirkan permasalahan-permasalahan lain seperti macet, kemiskinan, permukiman kumuh, tinggi angka kriminalitas, dan lain-lainnya.

Terkhusus permasalahan kriminalitas kerap menjadi salah satu indikator penilaian tentang perkotaan seperti dalam penilaian *Smart City Wheel Index* oleh Boyd Cohen 2014 salah satu dimensinya dari enam dimensi terdapat *smart living* yang didalamnya terdapat indikator *safety* dan terdapat dua sub-indikator yaitu *crime* dan *smart crime prevention*, lalu pada penilaian *Most Liveable City Indonesia* (MCLI) yang dilaksanakan oleh Ikatan Ahli Perencana (IAP) dari 38 aspek penilaian terdapat aspek penilaian yang berhubungan dengan kriminalitas yaitu aspek keamanan dan aspek fasilitas keamanan. Kota Makassar merupakan kota yang mengikuti penilaian *Most Liveable City Indonesia* (MCLI) pada tahun 2017 oleh IAP dan hasilnya menempatkan Kota Makassar sebagai kota paling tidak layak huni dengan mendapat nilai terendah pada aspek fasilitas keamanan dan kedua terendah dari aspek keamanan.

Dalam statistik kriminalitas 2018 yang dirilis oleh Badan Pusat Statistik (BPS) mengemukakan bahwa Provinsi Sulawesi Selatan pada posisi kelima, lalu pada Sulawesi Selatan dalam angka tahun 2018 dirilis oleh BPS menempatkan Kota Makassar pada posisi pertama sebagai daerah di Sulawesi Selatan yang paling tinggi jumlah tindak kriminalitas yang terjadi, sedangkan pada Makassar dalam angka tahun 2018 dirilis oleh BPS menyebutkan Kecamatan Panakkukang sebagai kecamatan dengan jumlah tindak kriminalitas terbanyak pada tiga tahun terakhir (2015-2017). Berdasarkan data di atas diperlukan penelitian untuk mengetahui lokasi rawan kriminalitas, faktor-faktor spasial yang berhubungan dengan pemilihan lokasi kriminalitas, dan arahan spasial untuk menurunkan angka kriminalitas di Kecamatan Panakkukang, Kota Makassar.

Berdasarkan kondisi tersebut maka dirumuskan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut: 1) bagaimana lokasi rawan kriminalitas di Kecamatan Panakkukang Kota Makassar berdasarkan titik tindak kriminalitas dari Laporan Kepolisian Polsekta Kec. Panakkukang? 2) faktor-faktor spasial apa

yang berhubungan dengan pemilihan lokasi kriminalitas di Kecamatan Panakkukang Kota Makassar? dan 3) bagaimana arahan spasial untuk menurunkan angka kriminalitas di Kecamatan Panakkukang Kota Makassar?

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah sebelumnya maka tujuan penelitian ini yaitu, mengetahui lokasi rawan kriminalitas yang ada, mengetahui faktor-faktor spasial yang berhubungan dengan pemilihan lokasi kriminalitas dan mengetahui arahan spasial untuk menurunkan angka kriminalitas di Kecamatan Panakkukang, Kota Makassar.

## KAJIAN PUSTAKA

Tindak kriminalitas adalah segala sesuatu perbuatan yang melanggar hukum dan melanggar norma-norma sosial, sehingga masyarakat menentangnya. (Kartono, 1999: 122). Pencuri berasal dari kata dasar curi yang berarti sembunyi-sembunyi atau diam-diam dan pencuri adalah orang yang melakukan kejahatan pencurian. Penjambretan merupakan perbuatan atau tindakan negatif dengan merampas harta berharga milik orang lain secara paksa sehingga menimbulkan kerugian materi bagi korban. Penodongan dengan senjata tajam/api merupakan perampasan harta benda milik korban dilakukan dengan mengancam dan melakukan penodongan senjata api sehingga korban yang mengalami ketakutan menyerahkan harta benda miliknya.

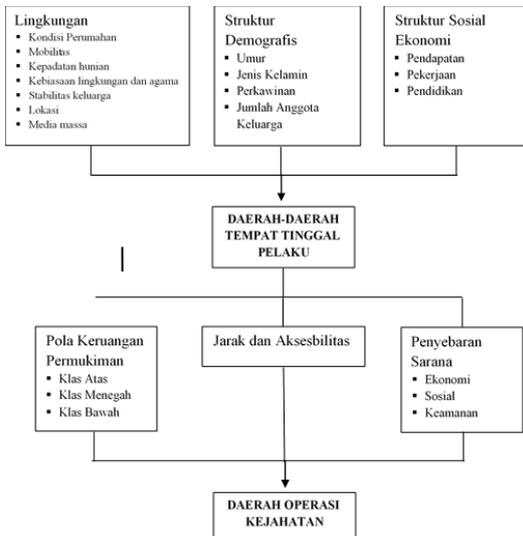
Menurut Nurdianti dkk (2006) penentuan kelas untuk menentukan daerah rawan kriminalitas di suatu daerah dengan metode clustering ditentukan dengan banyaknya jumlah tindak pidana (JTP) dalam wilayah tersebut. Hasil dari klasifikasi tersebut kemudian akan diketahui daerah mana saja yang paling rawan terhadap tindak kejahatan/kriminalitas.

Tabel 1. Reklasifikasi daerah rawan kriminalitas

Jumlah Tindak Kriminalitas	Kelompok warna	Klasifikasi
>20	Coklat Tua	Sangat Rawan
10 < 20	Coklat	Rawan
<10	Coklat Muda	Cukup Rawan
0	Kuning	Aman

Sumber: Nurdianti dkk (2006)

Pola Keruangan Kriminalitas Perkotaan oleh Dilahur Forum Geografi No.14 dan 15 Th. VIII/Julii dan Desember (1994):



Gambar 1. Pola keruangan kriminalitas perkotaan  
Sumber: Dilahur forum geografi no.14 dan 15 th. viii/juli dan desember (1994)

Maryamah (2003) membagi jarak menjadi tiga kriteria yaitu jarak 100-400 meter termasuk dekat, jarak 401-800 meter termasuk sedang, jarak 801-1000 meter termasuk jauh.

Berdasarkan penelitian oleh Branityo Jati Gumilang Universitas Indonesia (2011): Terdapat tiga tipe pola keruangan permukiman yaitu: kelas atas merupakan perumahan-perumahan *real estate*, kelas menengah merupakan perumahan-perumahan yang dikelola oleh Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yaitu perumnas, dan klas bawah merupakan perumahan yang diluar dari perumahan real estate dan perumnas.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Lokasi penelitian dibatasi pada Kecamatan Panakkukang Kota Makassar, lokasi ini dipilih karena Kecamatan Panakkukang merupakan kecamatan dengan jumlah tindak kriminalitas tertinggi dalam kurun tiga tahun terakhir (2015-2017). Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi, kuesioner dan dokumentasi gambar. Teknik analisis yang digunakan antara lain: 1) analisis *kernel density*, 2) analisis *chi-square*, 3) *analytical hierarchy process* (ahp); dan 4) analisis deskriptif.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Lokasi Rawan Kriminalitas**

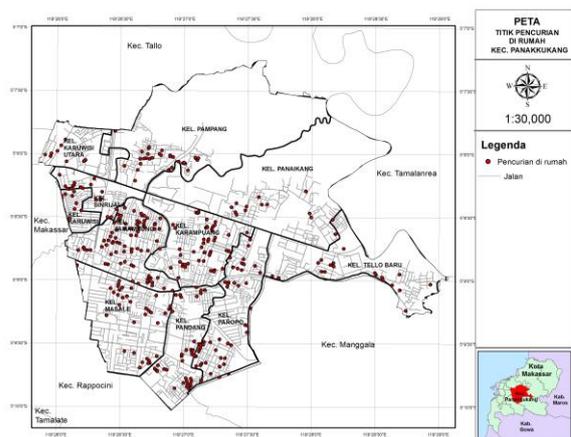
Kriminalitas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pencurian di rumah, penjambretan, dan penodongan dengan senjata tajam. Berdasarkan laporan kepolisian polsekta panakkukang pada tahun 2017 terdapat 1759 kasus dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 2 Rincian tindak kriminalitas Kec. Panakkukang

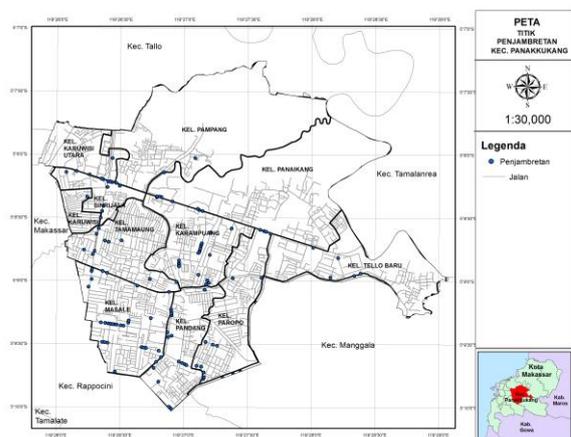
NO.	Kriminalitas	Jumlah Kasus
1.	Pencurian di rumah	363
2.	Pencurian di dalam gedung	375
3.	Penjambretan	126
4.	Penodongan dengan senjata tajam	56
3.	Lain-lainnya	839
<b>Jumlah</b>		<b>1759</b>

Sumber: Laporan kepolisian polsekta panakkukang (2017)

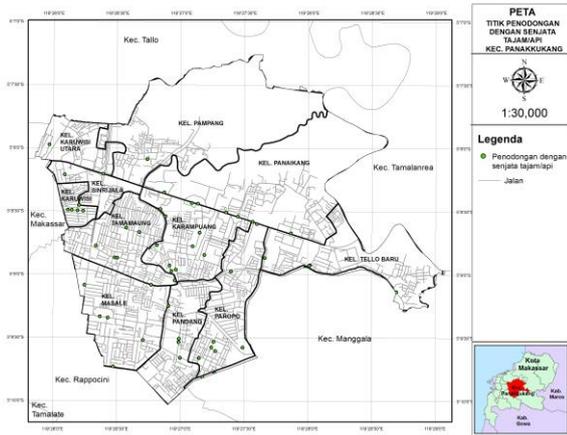
Setiap kasus tersebut lalu diinput kedalam aplikasi ArcGIS seperti berikut:



Gambar 2. Peta titik pencurian di rumah Kec. Panakkukang  
Sumber: Citra satelit dianalisis oleh penulis, 2019

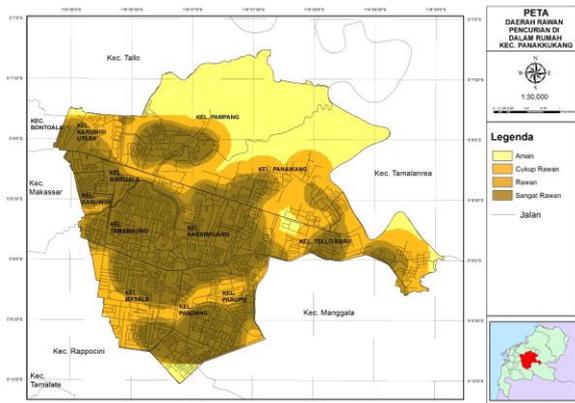


Gambar 3 . Peta titik penjambretan di rumah  
Sumber: Citra satelit dianalisis oleh penulis, 2019

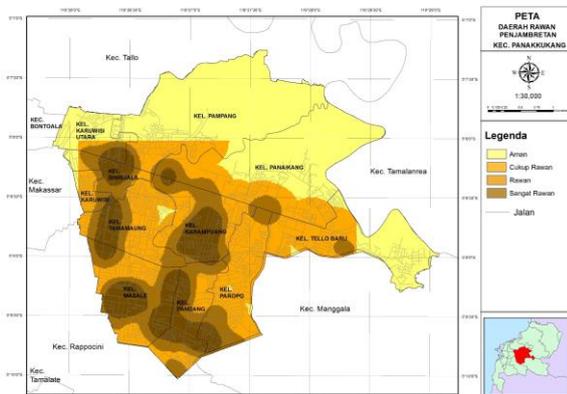


Gambar 4. Peta titik penodongan dengan senjata tajam/api  
Sumber: Citra satelit dianalisis oleh penulis, 2019

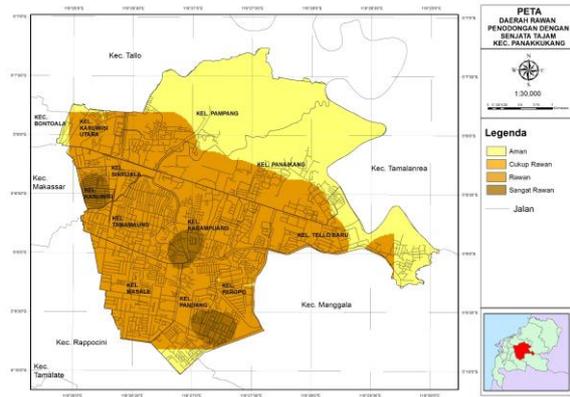
Lalu setiap titik tersebut di analisis menggunakan analisis *Kernell Density* guna mendapat lokasi rawan kriminalitas di Kec. Panakkukang seperti berikut:



Gambar 5. Peta rawan pencurian di rumah  
Sumber: Citra satelit dianalisis oleh penulis, 2019



Gambar 6 . Peta rawan penjambratan Kec. Panakkukang  
Sumber: Citra satelit dianalisis oleh penulis, 2019



Gambar 7. Peta rawan penodongan dengan senjata tajam/api  
Sumber: Citra satelit dianalisis oleh penulis, 2019

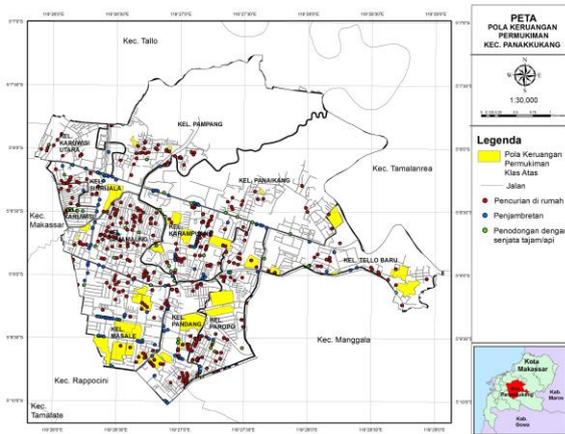
### Faktor-Faktor Spasial yang Berhubungan Dengan Pemilihan Lokasi Kriminalitas

Faktor-faktor spasial yang dimaksud dalam penelitian ini adalah:

Tabel 3. Rincian faktor-faktor spasial

Variabel	Indikator
Permukiman	Permukiman Klas Atas
	Permukiman Klas Menengah
	Permukiman Klas Bawah
Aksesibilitas	Jalan Tol
	Jalan Primer
	Jalan Kolektor
	Jalan Lokal
Sarana Pendidikan	Dekat (0-400m)
	Sedang (401-800m)
	Jauh (801-1000m)
Sarana Kesehatan	Dekat (0-400m)
	Sedang (401-800m)
	Jauh (801-1000m)
Sarana Peribadatan	Dekat (0-400m)
	Sedang (401-800m)
	Jauh (801-1000m)
Sarana Pemerintahan	Dekat (0-400m)
	Sedang (401-800m)
	Jauh (801-1000m)
Sarana Kesehatan	Dekat (400m)
	Sedang (401-800m)
	Jauh (801-1000m)

Setiap faktor-faktor spasial tersebut dihitung jumlah tindak kriminalitas yang terjadi lalu dianalisis menggunakan analisis *chi-square* pada aplikasi SPSS. Output yang dihasilkan dari uji *chi-square* ini adalah nilai *Asymptotic Significance*, jika nilainya dibawah 0,005 maka terdapat hubungan dan bila nilai lebih dari 0,005 maka tidak terdapat hubungan.



Gambar 8. Peta pola keruangan permukiman dan titik kriminalitas Kec. Panakkukang  
 Sumber: Citra satelit dianalisis oleh penulis, 2019

Pada lokasi penelitian hanya terdapat pola keruangan kelas atas dan bawah tidak terdapat pola keruangan kelas menengah.

Tabel 4 Jumlah kriminalitas berdasarkan pola keruangan permukiman

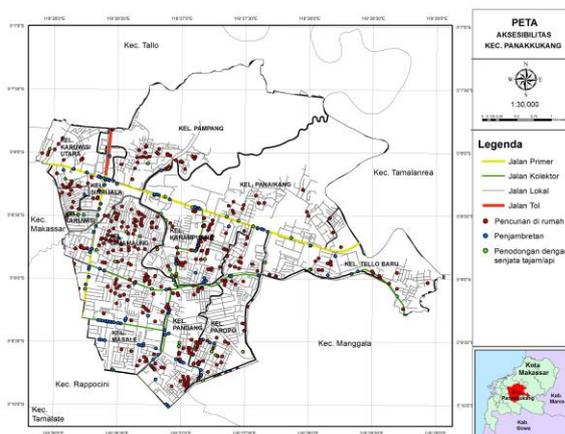
Pola Keruangan Permukiman	Kriminalitas		
	Pencurian di rumah	Penjambretan	Penodongan dengan Sajak
Kelas Atas	23	0	0
Kelas Bawah	340	126	56

Setelah itu dilakukan uji *chi-square* hasilnya sebagai berikut:

Tabel 5. Hubungan pola keruangan permukiman dengan pemilihan lokasi rawan kriminalitas

Variabel	Asy. Significance	Keterangan
Pola Keruangan Permukiman	0.002	Terdapat Hubungan

Pada lokasi penelitian hanya terdapat jalan tol, primer, kolektor, dan jalan lokal.



Gambar 9 Peta aksesibilitas dan titik kriminalitas  
 Sumber: Citra satelit dianalisis oleh penulis, 2019

Jumlah tindak kriminalitas pada tiap-tiap jalan di Kecamatan Panakkukang sebagai berikut:

Tabel 6. Jumlah kriminalitas berdasarkan aksesibilitas

Aksesibilitas	Kriminalitas		
	Pencurian di rumah	Penjambretan	Penodongan dengan Sajak
Jalan Tol	0	0	0
Jalan Primer	11	34	10
Jalan Kolektor	25	7	13
Jalan Lokal	327	85	33

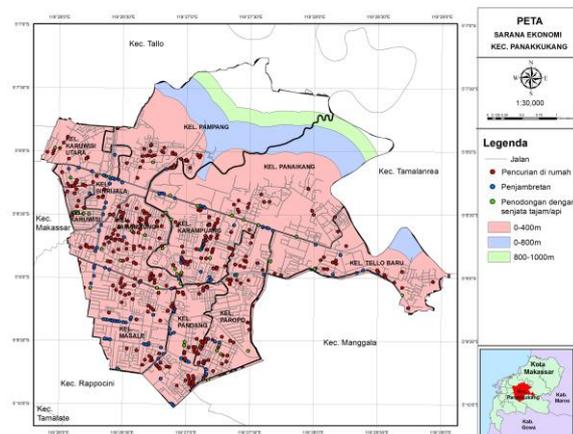
Setelah itu dilakukan uji *chi-square* dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 7. Hubungan aksesibilitas dengan pemilihan lokasi rawan kriminalitas

Variabel	Asy. Significance	Keterangan
Aksesibilitas	0.000	Terdapat Hubungan

### Penyebaran Sarana

Kecamatan Panakkukang merupakan kecamatan yang memiliki banyak sarana ekonomi.



Gambar 10. Peta radius sarana ekonomi dan titik kriminalitas Kec. Panakkukang  
 Sumber: Citra satelit dianalisis oleh penulis, 2019

Jumlah tindak kriminalitas berdasarkan jarak dari sarana ekonomi sebagai berikut:

Tabel 8. Jumlah kriminalitas berdasarkan jarak dari sarana ekonomi

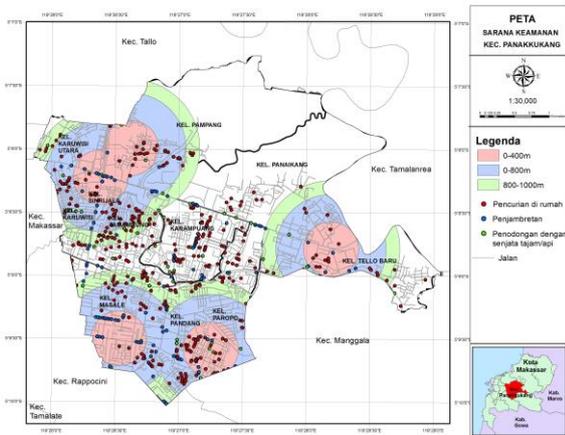
Jarak dari Sarana Ekonomi	Kriminalitas		
	Pencurian di rumah	Penjambretan	Penodongan dengan Sajak
0-400m	363	126	56
401-800m	0	0	0
801-1000m	0	0	0

Setelah itu dilakukan uji *chi-square* dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 9. Hubungan jarak dari sarana ekonomi dengan pemilihan lokasi rawan kriminalitas

Variabel	Asy. Significance	Keterangan
Jarak dari Sarana Ekonomi	0.220	Tidak Terdapat Hubungan

Sarana keamanan berguna untuk mengantisipasi ataupun meminimalisir tindak kriminalitas di sekitarnya sehingga lokasi dengan jarak yang dekat dari sarana keamanan seharusnya terdapat sedikit tindak kriminalitas dan memiliki hubungan dengan pemilihan lokasi kriminalitas.



Gambar 11 .Peta radius sarana keamanan dan titik kriminalitas Kec. Panakkukang  
Sumber: Citra satelit dianalisis oleh penulis, 2019

Jumlah tindak kriminalitas berdasarkan jarak dari sarana keamanan:

Tabel 10. Jumlah kriminalitas berdasarkan jarak dari sarana keamanan

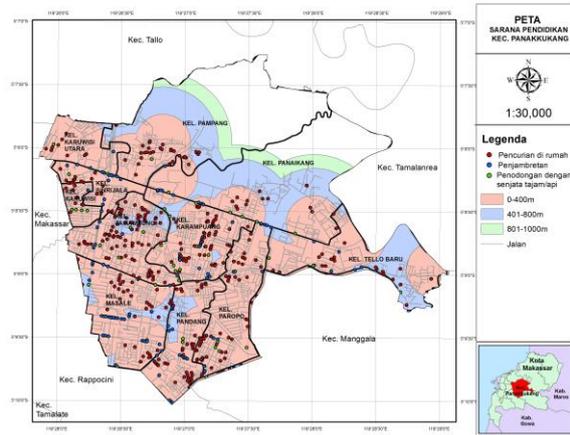
Jarak dari Sarana Keamanan	Kriminalitas		
	Pencurian di rumah	Penjambretan	Penodongan dengan Sajam
0-400m	68	42	9
401-800m	119	28	18
801-1000m	64	17	9

Setelah itu dilakukan uji *chi-square* dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 11 Hubungan jarak dari sarana keamanan dengan pemilihan lokasi rawan kriminalitas

Variabel	Asy. Significance	Keterangan
Jarak dari Sarana Keamanan	0.012	Tidak Terdapat Hubungan

Sarana pendidikan yang terdapat pada lokasi penelitian seperti berikut: 8 perguruan tinggi, 20 SMA/SMK, 7 SMP, 22 SD, dan 15 TK.



Gambar 12. Radius sarana pendidikan dan titik kriminalitas  
Sumber: Citra satelit dianalisis oleh penulis, 2019

Jumlah tindak kriminalitas berdasarkan jarak dari sarana pendidikan adalah:

Tabel 12. Hubungan jarak dari sarana pendidikan dengan pemilihan lokasi rawan kriminalitas

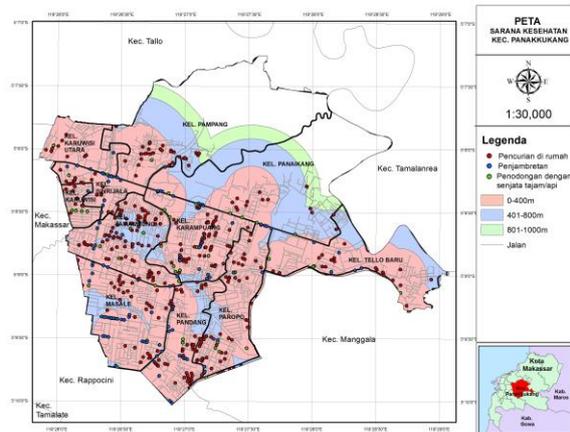
Jarak dari Sarana Pendidikan	Kriminalitas		
	Pencurian di rumah	Penjambretan	Penodongan dengan Sajam
0-400m	315	106	49
401-800m	48	20	7
801-1000m	0	0	0

Setelah itu dilakukan uji *chi-square* dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 13. Hubungan jarak dari sarana pendidikan dengan pemilihan lokasi rawan kriminalitas

Variabel	Asy. Significance	Keterangan
Jarak dari Sarana Pendidikan	0.438	Tidak Terdapat Hubungan

Sarana kesehatan yang ada di lokasi penelitian seperti berikut: 17 apotek, 27 poliklinik, 5 puskesmas, 6 rumah sakit.



Gambar 13 Radius sarana kesehatan dan titik kriminalitas  
Sumber: Citra satelit dianalisis oleh penulis, 2019

Jumlah tindak kriminalitas berdasarkan jarak dari sarana pendidikan adalah:

Tabel 14. Hubungan jarak dari sarana kesehatan dengan pemilihan lokasi rawan kriminalitas

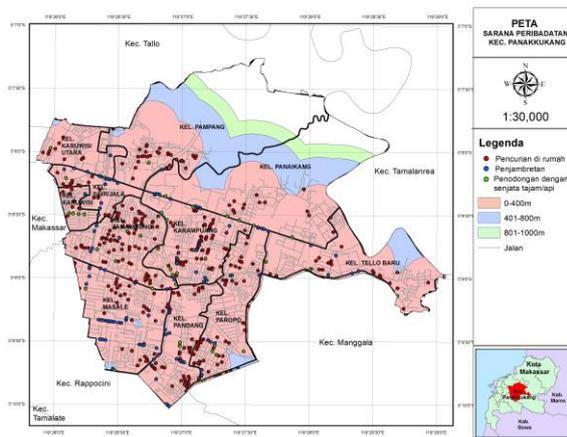
Jarak dari Sarana Kesehatan	Kriminalitas		
	Pencurian di rumah	Penjambretan	Penodongan dengan Sajak
0-400m	298	114	46
401-800m	65	12	10
801-1000m	0	0	0

Setelah itu dilakukan uji *chi-square* dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 15. Hubungan jarak dari sarana kesehatan dengan pemilihan lokasi rawan kriminalitas

Variabel	Asy. Significance	Keterangan
Jarak dari Sarana Kesehatan	0.233	Tidak Terdapat Hubungan

Sarana peribadatan yang terdapat pada lokasi penelitian seperti berikut: 83 masjid, 1 mushollah, gereja 16.



Gambar 14. Peta radius sarana peribadatan dan titik kriminalitas Kec. Panakkukang  
Sumber: Citra satelit dianalisis oleh penulis, 2019

Jumlah tindak kriminalitas berdasarkan jarak dari sarana peribadatan adalah:

Tabel 16. Hubungan jarak dari sarana peribadatan dengan pemilihan lokasi rawan kriminalitas

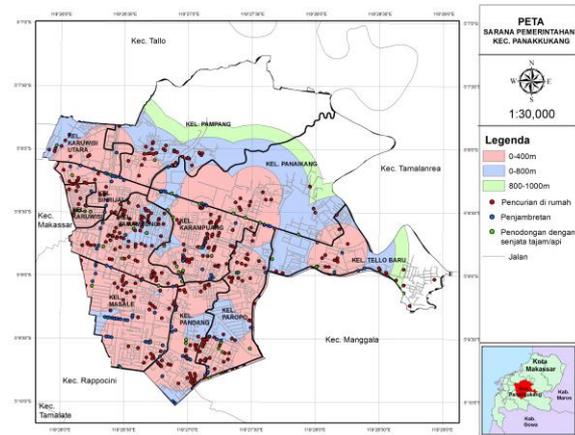
Jarak dari Sarana Peribadatan	Kriminalitas		
	Pencurian di rumah	Penjambretan	Penodongan dengan Sajak
0-400m	361	124	54
401-800m	2	2	2
801-1000m	0	0	0

Setelah itu dilakukan uji *chi-square* dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 17. Hubungan jarak dari sarana peribadatan dengan pemilihan lokasi rawan kriminalitas

Variabel	Asy. Significance	Keterangan
Jarak dari sarana peribadatan	0.239	Tidak Terdapat Hubungan

Kecamatan Panakkukang merupakan kecamatan yang terdapat banyak sarana pemerintahan. Jumlah tindak kriminalitas berdasarkan jarak dari sarana pemerintahan sebagai berikut:



Gambar 15. Peta radius sarana pemerintahan dan titik kriminalitas Kec. Panakkukang  
Sumber: Citra satelit dianalisis oleh penulis, 2019

Jumlah tindak kriminalitas berdasarkan jarak dari sarana pemerintahan sebagai berikut:

Tabel 18. Hubungan jarak dari sarana pemerintahan dengan pemilihan lokasi kriminalitas

Jarak dari Sarana Taman	Kriminalitas		
	Pencurian di rumah	Penjambretan	Penodongan dengan Sajak
0-400m	12	8	6
401-800m	75	26	10
801-1000m	52	20	7

Setelah itu dilakukan uji *chi-square* dengan hasil sebagai berikut:

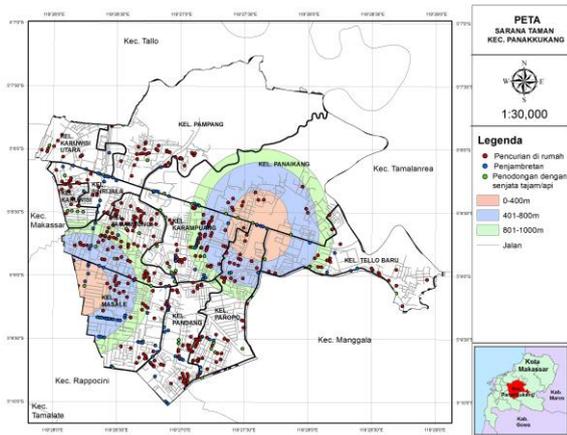
Tabel 19. Hubungan jarak dari sarana pemerintahan dengan pemilihan lokasi rawan kriminalitas

Variabel	Asy. Significance	Keterangan
Jarak dari pemerintahan	0.005	Terdapat Hubungan

Pada lokasi penelitian terdapat empat sarana taman yaitu taman pakui sayang pada Jln. A. P. Pettarani, taman perkuburan islam, taman perkuburan kristen, taman makam pahlawan. Jumlah tindak kriminalitas berdasarkan jarak dari sarana peribadatan adalah:

Tabel 20. Hubungan jarak dari sarana taman dengan pemilihan lokasi kriminalitas

Jarak dari Sarana Taman	Kriminalitas		
	Pencurian di rumah	Penjambretan	Penodongan dengan Sajak
0-400m	12	8	6
401-800m	75	26	10
801-1000m	52	20	7



Gambar 16. Radius sarana taman dan titik  
Sumber: Citra satelit dianalisis oleh penulis, 2019

Setelah itu dilakukan uji *chi-square* dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 21. Hubungan jarak dari sarana taman dengan pemilihan lokasi kriminalitas

Variabel	Asy. Significance	Keterangan
Jarak dari sarana taman	0.371	Tidak Terdapat Hubungan

**Arahan Spasial**

Berdasarkan hasil analisis terdapat beberapa faktor-faktor spasial yang berhubungan dengan pemilihan lokasi kriminalitas di Kec. Panakkukang Kota Makassar, yaitu:

Tabel 22. Faktor spasial yang berhubungan dengan pemilihan lokasi kriminalitas

Variabel	Indikator	Kriminalitas		
		Pencurian di dalam rumah	Penjambretan	Penodongan dengan senjata tajam
Pola Keruangan Permukiman	Klas Atas	23	0	0
	Klas Bawah	340	126	56
Aksesibilitas	Jalan Tol	0	0	0
	Jalan Primer	11	34	10
	Jalan Kolektor	25	7	13
	Jalan Lokal	327	85	33
Sarana Pemerintahan	Dekat (0-400m)	273	117	46
	Sedang (401-800m)	85	9	9
	Jauh (801-1000m)	3	0	0

Dalam menentukan arahan untuk menurunkan angka kriminalitas maka perlu diketahui indikator dari faktor spasial yang berhubungan dengan pemilihan lokasi kriminalitas yang paling dihindari menggunakan *Analytical Hierarchy Process (AHP)* lalu merumuskan arahan menggunakan analisis deskriptif.

Pada AHP untuk mengetahui bobot dari masing-masing indikator dalam menentukan indikator yang paling dihindari dalam pemilihan lokasi kriminalitas. Analisis ini ditentukan dengan nilai *inconsistency* dengan standar bila nilai *inconsistency* >10 maka telah terjadi penilaian tidak konsisten dari responden dalam menentukan bobot dan harus ulang, bila nilai *inconsistency* <10 maka telah terjadi penilaian konsisten dari responden. Terdapat tiga responden yaitu responden 1 adalah Dr. Sri Susyanti Nur, SH., MH. akademisi di bidang hukum, responden 2 adalah Briпка Asrullah Mus polisi di unit reskrim riksa 3, responden 3 adalah Gafar Lakatupa, ST., M. Eng. akademisi di bidang perencanaan wilayah dan kota. Berikut hasil AHP:

Responden 1

Priorities with respect to:  
Goal: DIHINDARI

Jalan tol	.268
Klas atas	.213
Jalan primer	.161
Jalan kolektor	.091
jarak jauh sar. pemerintahan	.083
jarak sedang sar. pemerintahan	.075
Jarak dekat sar. pemerintahan	.044
Klas bawah	.033
Jalan lokal	.032

Inconsistency = 0.04  
with 0 missing judgments.

Gambar 17. Hasil matriks responden 1

Responden 2

Priorities with respect to:  
Goal: DIHINDARI

Klas atas	.268
Jalan tol	.193
Jalan primer	.155
Jalan kolektor	.145
jarak jauh sar. pemerintahan	.083
jarak sedang sar. pemerintahan	.058
Jarak dekat sar. pemerintahan	.042
Jalan lokal	.031
Klas bawah	.025

Inconsistency = 0.03  
with 0 missing judgments.

Gambar 18 Hasil matriks responden 2

## Responden 3

Priorities with respect to: Goal: DIHINDARI	
Klas atas	.273
Jalan tol	.213
Jalan primer	.135
Jalan kolektor	.113
jarak sedang sar. pemerintahan	.085
jarak jauh sar. pemerintahan	.083
Jarak dekat sar. pemerintahan	.046
Klas bawah	.026
Jalan lokal	.025
Inconsistency = 0.03 with 0 missing judgments.	

Gambar 18 Hasil matriks responden 3

## Kombinasi responden

Priorities with respect to: Goal: DIHINDARI	
Klas atas	.254
Jalan tol	.225
Jalan primer	.151
Jalan kolektor	.112
jarak jauh sar. pemerintahan	.085
jarak sedang sar. pemerintahan	.069
Jarak dekat sar. pemerintahan	.045
Jalan lokal	.030
Klas bawah	.028
Inconsistency = 0.01 with 0 missing judgments.	

Gambar 19 Hasil matriks kombinasi responden

Pola keruangan permukiman klas atas merupakan faktor spasial yang paling dihindari dalam pemilihan lokasi tindak kriminalitas. Pola keruangan klas atas memiliki fasilitas keamanan seperti membatasi akses masuk dengan cara memagari dengan dinding atau portal, hanya memiliki satu akses masuk dan keluar, terdapat pos penjaga pada tiap aksesnya. Pola keruangan permukiman klas bawah terdapat banyak akses masuk dan keluar dan tidak terdapat pos penjaga baik pada tiap akses ataupun sarana keamanan

sesuai dengan SNI 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan yaitu pos hansip untuk skala RW dan pos kamtib untuk skala kelurahan.

Jalan tol tidak terdapat pencurian di rumah karena tidak terdapat rumah yang langsung berhadapan dengan jalan tol dan akses untuk masuk ke dalam jalan tol juga dibatasi seperti motor dilarang masuk serta terdapat gerbang tol. Jalan primer, jalan kolektor, dan jalan lokal, terdapat banyak akses dan tidak dibatasi. Perbedaan pada tiap jenis jalan hanya dari faktor keramaian pengguna jalan yang mana jalan primer merupakan jalan yang ramai digunakan lalu jalan kolektor dan jalan lokal. Semakin tinggi pengguna jalan maka semakin tinggi faktor pengawasan pada lokasi tersebut serta faktor penerangan.

Jarak dari sarana pemerintahan menjadi salah satu faktor spasial yang disukai dalam memilih lokasi kriminalitas. Semakin dekat dari sarana pemerintahan maka semakin rawan akan tindak kriminalitas.

Berdasarkan penjelasan di atas maka arahan spasial untuk menurunkan angka kriminalitas di Kec. Panakkukang Kota Makassar adalah: 1) pembatasan akses masuk dan keluar dengan cara dipagari atau dikelilingi oleh portal atau dinding; 2) penyediaan pos penjaga pada tiap akses; 3) penyediaan sarana keamanan di perkotaan, yaitu pos hansip untuk skala RW dan pos kamtib untuk skala kelurahan; 4) faktor pengawasan perlu ditingkatkan dengan pengadaan cctv, arah bangunan menghadap ke jalan atau sarana-sarana.; dan 5) faktor penerangan perlu ditingkatkan. Arahan spasial sesuai faktor spasial yang berhubungan dengan pemilihan lokasi kriminalitas di Kecamatan Panakkukang Kota Makassar.

Tabel 22 Faktor spasial yang berhubungan dengan pemilihan lokasi kriminalitas

	Pembatasan akses masuk dan keluar dengan cara dipagari atau dikelilingi oleh portal atau dinding	Penyediaan pos penjaga pada tiap akses	Penyediaan sarana Sesuai keamanan SNI 03-1733-2004	Faktor pengawasan perlu ditingkatkan dengan pengadaan cctv, arah bangunan menghadap ke jalan atau sarana-sarana.	Faktor penerangan perlu ditingkatkan
Pola Keruangan Permukiman Klas Atas				✓	
Jalan Tol					
Jalan Primer				✓	
Jalan Kolektor				✓	✓
Jarak Jauh dari Sar. Pemerintahan	✓	✓	✓	✓	✓
Jarak Sedang dari Sar. Pemerintahan	✓	✓	✓	✓	✓
Jarak Dekat dari Sar. Pemerintahan	✓	✓	✓	✓	✓
Jalan Lokal	✓	✓	✓	✓	✓
Pola Keruangan Permukiman Klas Bawah	✓	✓	✓	✓	✓

Pada permukiman klas atas telah memiliki sarana keamanan seperti pembatasan akses yakni hanya memiliki satu akses jalan untuk masuk dan keluar, dipagari dengan portal atau dinding, serta memiliki penerangan, namun terdapat 24 kasus pencurian di dalam rumah maka pengawasan perlu ditingkatkan dengan cara pengadaan cctv.

Jalan tol tidak terdapat tindak kriminalitas maka tidak diperlukan arahan spasial karena dari sisi jenis kriminalitas pencurian di dalam rumah pada jalan tol tidak terdapat rumah yang berada disamping jalan tol, sedangkan jenis kriminalitas penembakan dan penodongan dengan senjata tajam yang sering menggunakan kendaraan beroda dua atau motor namun kendaraan tersebut tidak diizinkan melintas di jalan tol.

Jalan primer dan jalan kolektor menempati posisi ketiga dan keempat dari faktor spasial yang paling dihindari dalam pemilihan lokasi kriminalitas, dalam variabel aksesibilitas terdapat empat indikator yaitu jalan tol, jalan primer, jalan kolektor, dan jalan lokal, berdasarkan jumlah tindak kriminalitas yang terjadi pada masing-masing indikator di variabel

aksesibilitas diluar jalan tol terdapat kecenderungan semakin turun jumlah kendaraan yang melewati jalan tersebut maka semakin rawan terhadap jumlah tindak kriminalitas karena faktor pengawasan terhadap jalan tersebut selain itu faktor penerangan juga menjadi penyebab maka pada jalan primer dan jalan lokal diperlukan penambahan sarana keamanan seperti peningkatan faktor pengawasan dengan pengadaan cctv, penerangan, serta arah bangunan menghadap ke jalan atau sarana yang ada.

Jalan lokal dan permukiman klas bawah merupakan faktor spasial yang paling tidak dihindari dalam pemilihan lokasi rawan kriminalitas di Kec. Panakkukang maka perlu pembatasan akses masuk dan keluar dengan cara pengadaan portal sehingga portal tersebut akan tertutup pada waktu yang ditentukan seperti waktu kerja atau waktu malam, penyediaan pos penjaga pada tiap aksesnya, penyediaan sarana keamanan sesuai pada SNI 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan yaitu pos hansip untuk skala RW dan pos kamtib

untuk skala keluarahan, faktor pengawasan perlu ditingkatkan dengan pengadaan cctv, arah bangunan menghadap ke jalan atau sarana-sarana, dan penerangan.

Pada lokasi yang berdekatan dengan sarana pemerintahan karena merupakan salah faktor spasial yang disukai dalam pemilihan lokasi kriminalitas oleh karena itu lokasi permukiman yang masuk dalam jarak dekat dan sedang perlu membatasi akses masuk dan keluar dengan cara pengadaan portal sehingga portal tersebut akan tertutup pada waktu yang ditentukan seperti waktu kerja atau waktu malam, penyediaan pos penjaga pada tiap aksesnya, penyediaan sarana keamanan sesuai pada SNI 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan yaitu pos hansip untuk skala RW dan pos kamtib untuk skala keluarahan, faktor pengawasan perlu ditingkatkan dengan pengadaan cctv, arah bangunan menghadap ke jalan atau sarana-sarana, dan penerangan.

Dalam mengimplementasikan arahan spasial untuk menurunkan angka kriminalitas agar lebih efektif di Kecamatan Panakkukang Kota Makassar maka diperlukan peran dari berbagai pihak yang bertanggung jawab meliputi pemerintah, kepolisian dan masyarakat.

Hal-hal yang perlu dilakukan oleh pemerintah setempat antara lain: 1) memberi perhatian khusus pada lokasi sangat rawan, rawan, dan cukup rawan, tindak kriminalita; 2) pengadaan portal dan pos penjaga pada pola keruangan permukiman klas bawah; 3) pengadaan sarana keamanan sesuai SNI 03-1733-2004, yaitu pos hansip untuk skala RW dan pos kamtib untuk skala keluarahan; 4) pengadaan dan perbaikan sarana penerangan; 5) meningkatkan faktor pengawasan dengan memasang cctv pada lokasi sangat rawan, rawan, dan cukup rawan tindak kriminalitas; 6) berkerja sama dengan pihak kepolisian untuk membuat prosedur respon dan menindak cepat tindak kriminalitas dengan cara seperti *membuat call center* atau membuat aplikasi sehingga lebih mudah untuk mengetahui lokasi kriminalitas dan melacak pelaku dengan bantuan cctv; dan 7) mensosialisasikan prosedur yang harus dilakukan bila mengetahui atau menjadi korban tindak kriminalitas.

Selanjutnya, kepolisian perlu untuk melakukan patroli rutin kelokasi-lokasi yang sangat rawan, rawan, dan cukup rawan, tindak kriminalitas dan pada jam-jam rawan tindak kriminalitas. Terkhir masyarakat pola keruangan permukiman klas bawah perlu untuk: 1) membentuk komunitas masyarakat dan bermusyawarah untuk membahas permasalahan keamanan bila tidak mendapat respon dari pemerintah; 2) mengadakan sarana seperti penerangan, portal, pos penjaga pada tiap akses masuk dan keluar, dan cctv, pada titik-titik yang telah disepakati pada musyawarah sebelumnya; dan 3) membuat jadwal giliran jaga pada tiap masyarakat atau menggunakan jasa satuan pengamanan (satpam).

## KESIMPULAN

Pada tiap tindak kriminalitas baik pencurian di dalam rumah, penjambretan, dan penodongan dengan senjata tajam di Kecamatan Panakkukang terdapat daerah cukup rawan, rawan, sangat rawan dengan rincian sebagai berikut: tindak kriminalitas pencurian di dalam rumah daerah sangat rawan berada di tiap kelurahan di kecamatan panakkukang terutama pada kelurahan karampuang dan kelurahan tamamaung. Tindak kriminalitas penjambretan daerah sangat rawan berada di kelurahan karampuang, kelurahan pandang, kelurahan masale, kelurahan tamamaung, dan kelurahan sinrijala, sedangkan daerah rawan dan cukup rawan kelurahan tello baru, kelurahan panaikang. Tindak kriminalitas penodongan dengan senjata tajam daerah sangat rawan tidak ada hanya daerah rawan yang berada di kelurahan karuwisi, kelurahan pandang, dan kelurahan karampuang.

Faktor-faktor spasial yang tidak berhubungan dengan pemilihan lokasi kriminalitas di Kecamatan Panakkukang Kota Makassar adalah: Sarana Ekonomi, Sarana Keamanan, Sarana Pendidikan, Sarana Kesehatan, Sarana Taman, Sarana Peribadatan. Faktor-faktor spasial yang berhubungan dengan pemilihan lokasi kriminalitas Kecamatan Panakkukang Kota Makassar adalah: Pola Keruangan Permukiman, Aksesibilitas, Sarana Pemerintahan.

Arahan spasial untuk menurunkan angka kriminalitas adalah: 1) pembatasan akses masuk

dan keluar dengan cara dipagari atau dikelilingi oleh portal atau dinding; 2) penyediaan pos penjaga pada tiap akses; 3) penyediaan sarana keamanan SNI 03-1733-2004, yaitu pos hansip untuk skala RW dan pos kamtib untuk skala keluarahan; 4) peningkatan faktor pengawasan dengan pengadaan cctv, arah bangunan menghadap ke jalan atau sarana-sarana; dan 5) peningkatan faktor penerangan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Mimi., dkk (2018). *Prinsip-Prinsip Perencanaan Perumahan Real Estate Berbasis Pengendalian Konflik Sosial Ekonomi Kota Metropolitan Studi Kasus Kota Makassar.*
- Dilanur (1994). *Pola Keruangan Kriminalitas Perkotaan.*
- Fadli, Nur (2014). *Hubungan Tata Ruang dan Tingkat Kriminalitas di Kota Makassar.*
- Gumilang, Branityo Jati (2011). *Pola Keruangan Perkembangan Minimarket di Kota Depok.*
- Hilman., dkk (2015). *Pemetaan Daerah Rawan Kriminalitas Di Wilayah Hukum Poltabes Semarang Tahun 2013 Dengan Menggunakan Metode Clustering.*
- Ikatan Ahli Perencanaan (IAP) (2017). *Most Liveable City Indonesian 2017.*
- Kholifah, Siti (2017). *Hubungan Jarak Tempat Tinggal dan Tingkat Pendidikan Terhadap Tingkat Kunjungan Masyarakat Ke Puskesmas Gadinggrejo.*
- Mahardika, Angga (2014). *Persepsi Masyarakat Terhadap Fasilitas Sosial di Kota Tangerang Selatan.*
- Manggol, Leonardus KH (2012). *Pola Spasial Kriminal Pencurian Berdasarkan Faktor Ekologi Kriminal di Kota Malang.*
- Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Makassar Tahun 2015-2034
- SNI 03-1733-2004 Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan

## Kesesuaian Lokasi untuk Pengembangan *Green-Blue Open Space* di Kawasan Pesisir Kota Makassar

Musdalifah<sup>1)\*</sup>, Slamet Trisutomo<sup>2)</sup>, Sri Aliah Ekawati<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: ifatteng.musdalifah@gmail.com

<sup>2)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: Trisutomo@gmail.com

<sup>3)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: aliah.sriekawati@gmail.com

### ABSTRACT

*Sustainability emerged as the most influential paradigm in managing and planning coastal area. One of the effort in realizing sustainability in the coastal area is by developing public space such as Green-Blue Open Space (GBOS), in view of the role GBOS that have a great impact in improving quality of life, aesthetics, environmental health, economic growth, city vitality, and contributing to increase disaster resilience. Meanwhile, Makassar City faced the issue about lack of availability of Green Open Space that only rich 7,3% and also the issue of sea level rise in the coastal area that will increase in the future. Researcher is interested in analyzing the level of suitability of the location to develop GBOS in coastal area of Makassar City based on GBOS theory and principle. Location of this study included 25 subdistrict in coastal area of Makassar City. The research method use the scoring and overlay method of location suitability criteria in develop GBOS using the Arc GIS application. The result of this study indicates 2 subdistrict that have the most suitable level of location suitability that are Ende and Pattunuang Subdistrict, 8 subdistrict in suitable level, 10 subdistrict in less suitable level, and 5 subdistrict in not suitable level.*

**Keywords:** Suitability, Coastal Area, Green-Blue Open Space, Coastal Area, City of Makassar

### ABSTRAK

Konsep keberlanjutan muncul sebagai paradigma yang paling berpengaruh dalam pengelolaan dan perencanaan kawasan pesisir. Salah satu upaya dalam mewujudkan keberlanjutan di kawasan pesisir yaitu dengan mengembangkan ruang publik berupa *Green-Blue Open Space* (GBOS), mengingat peran GBOS yang sangat besar dalam peningkatan kualitas hidup, estetika, kesehatan lingkungan, pertumbuhan ekonomi, vitalitas kota, dan berkontribusi dalam peningkatan *disaster resilience* di kawasan perkotaan. Sementara itu, Kota Makassar sendiri menghadapi isu tidak memadainya ketersediaan Ruang Terbuka Hijau yang hanya mencapai 7,3% dan isu kenaikan muka air laut di kawasan pesisir yang mencapai 0,8 meter. Berangkat dari permasalahan tersebut, peneliti tertarik untuk menganalisis tingkat kesesuaian lokasi untuk pengembangan GBOS di kawasan pesisir pantai Kota Makassar berdasarkan teori dan prinsip GBOS. Lokasi penelitian ini meliputi 25 kelurahan di Kota Makassar yang termasuk kawasan pesisir pantai. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode *scoring* dan *overlay* terhadap kriteria kesesuaian lokasi dalam pengembangan GBOS dengan menggunakan aplikasi Arc GIS. Hasil dari penelitian ini menunjukkan terdapat 2 kelurahan yang mempunyai tingkat kesesuaian lokasi sangat sesuai yaitu Kelurahan Ende dan Pattunuang, 8 kelurahan dengan tingkat kesesuaian lokasi sesuai, 10 kelurahan dengan tingkat kesesuaian lokasi kurang sesuai, dan 5 kelurahan dengan tingkat kesesuaian lokasi tidak sesuai.

**Kata Kunci:** Kesesuaian, *Green-Blue Open Space*, Kawasan Pesisir, Kota Makassar

### PENDAHULUAN

Konsep keberlanjutan muncul sebagai paradigma yang paling berpengaruh dalam pengelolaan dan perencanaan kawasan pesisir. Syarat utama keberhasilan pembangunan kota pesisir adalah upaya perlindungan terhadap lingkungan (Niemann dan Werner, 2016). Sementara itu, perencanaan ruang publik berperan penting dalam mewujudkan kawasan perkotaan yang berkelanjutan. *Green-*

*blue open space* merupakan salah satu jenis ruang publik yang mempunyai peran yang sangat besar dalam mewujudkan keberlanjutan kawasan pesisir, mengingat manfaat yang diberikan dalam hal peningkatan kualitas hidup, estetika, kesehatan lingkungan, pertumbuhan ekonomi, vitalitas kota, dan meningkatkan ketahanan lingkungan terhadap ancaman bencana (*disaster resilience*).

\* Corresponding author. Tel.: +62-821-87807473  
Jalan Poros Malino km. 6 Bontomarannu, Gowa  
Sulawesi Selatan, Indonesia, 92711

Kota Makassar adalah salah satu kota metropolitan di Indonesia yang menghadapi isu terkait tidak memadainya ketersediaan ruang hijau dan ancaman kenaikan muka air laut di kawasan pesisir Kota Makassar. RTH di Kota Makassar hanya mencapai 7,3% dari total luas wilayah Kota Makassar. Sementara itu, berdasarkan Materi Teknis RTRW Kota Makassar tahun 2015-2035, diprediksikan dalam 100 tahun kedepan akan terjadi kenaikan muka air laut sebesar 0,8 meter yang sangat mengancam wilayah pesisir Kota Makassar.

Berangkat dari permasalahan tersebut, peneliti tertarik untuk menganalisis tingkat kesesuaian lokasi untuk pengembangan *green-blue open space* di kawasan pesisir Kota Makassar. Pengembangan *green-blue open space* di anggap sebagai salah satu solusi dalam menghadapi isu tidak memadainya ketersediaan ruang terbuka hijau, degradasi lingkungan, dan ancaman bencana di kawasan pesisir Kota Makassar. Selain itu, penelitian ini dimaksudkan untuk mewujudkan kawasan pesisir Kota Makassar yang berkelanjutan dan tanggap terhadap ancaman bencana melalui pengembangan *green-blue open space*, mengingat perannya dalam aspek lingkungan, kesehatan, sosial, dan ekonomi. Berikut adalah rumusan masalah dalam penelitian ini: 1) kriteria apa yang mempengaruhi kesesuaian lokasi dalam pengembangan *green-blue open space* di kawasan pesisir Kota Makassar? 2) bagaimana tingkat kesesuaian lokasi dalam pengembangan *green-blue open space* di kawasan pesisir Kota Makassar?

## KAJIAN PUSTAKA

*Green-blue open space* (Ruang Terbuka Hijau-Biru) merupakan bagian dari konsep perencanaan maupun pengembangan kawasan perkotaan yang layak huni. *Green-blue open space* sendiri dapat dikategorikan sebagai ruang publik di kawasan perkotaan yang memadukan antara unsur hijau dan unsur air di dalamnya. Sementara itu, istilah *green-blue open space* itu sendiri berasal dari istilah *Green Open Space* dan *Blue Open Space*. Di Indonesia *Green Open Space* diartikan sebagai Ruang Terbuka Hijau (RTH) dan *Blue Open Space* diartikan sebagai Ruang Terbuka Biru.

Ruang Terbuka Hijau (RTH) mengacu pada ruang terbuka di kawasan perkotaan yang dapat diakses

publik yang melibatkan unsur-unsur hijau, dimana pada umumnya tutupan lahannya berupa tanah, rumput, semak, dan pohon. Selain itu, RTH merupakan ruang yang dapat digunakan penduduk kota untuk melakukan berbagai aktifitas diantaranya seperti area yang dapat digunakan untuk berkumpul, tempat dimana anak-anak dapat bermain, sebagai lapangan olahraga, maupun untuk berekreasi dan relaksasi dengan menikmati pemandangan alam.

Berdasarkan jenis ruang hijau yang diklasifikasikan oleh Yilmas dan Mumcu (2016), menyebutkan bahwa tipe *green-blue open space* dapat dikategorikan sebagai tipe *semi-natural habitats* yang dapat terdiri dari *wetland*, *woodland*, dan kawasan habitat lainnya (*other habitats*). Hal ini juga sejalan dengan jenis atau elemen *green-blue infrastructure* yang disebutkan dalam dokumen perencanaan "*Planning A Green-Blue City*" yang diterbitkan oleh Department of Environment, Land, and Water Planning, Victoria City tahun 2017, yang menyebutkan terdapat 14 jenis *green-blue infrastructure* yaitu *green roofs*, *green walls*, *street trees*, kebun, *rain gardens*, *swales*, taman, lapangan olahraga, pertanian perkotaan, *green corridors*, kolam dan danau, *wetlands*, *waterways*, dan hutan.

Terdapat empat fungsi dari *green-blue open space* yaitu fungsi ekologi, ekonomi, sosial, dan kesehatan, lebih rinci sebagai berikut: 1) fungsi ekologi yang diberikan sistem *green-blue space* sangat terkait dengan perbaikan kondisi lingkungan dan iklim perkotaan; 2) fungsi ekonomi, sebagaimana yang diketahui bahwa ruang publik seperti taman ataupun plaza yang dilengkapi dengan fasilitas penunjang dan pemandangan alam merupakan salah satu daya tarik wisata di kawasan perkotaan. Dengan adanya potensi wisata tersebut tentu saja akan meningkatkan jumlah wisatawan dan menciptakan lapangan pekerjaan bagi penduduk sekitar; 3) fungsi sosial *green-blue open space* mengarah kepada penyediaan ruang rekreasi bagi penduduk kota, dimana ruang rekreasi tersebut dapat menjadi tempat bagi individu untuk bertemu, bersosialisasi, berinteraksi, dan berekreasi yang akan meningkatkan solidaritas dan keakraban sosial; dan 4) fungsi kesehatan, dengan adanya peluang yang diberikan ruang hijau sebagai tempat untuk melakukan aktivitas fisik seperti

berolahraga, maka ruang hijau perkotaan berpengaruh positif bagi kesehatan psikologis penduduk kota.

Penelitian terkait analisis kesesuaian pengembangan ruang hijau telah banyak dilakukan sebelumnya. Penelitian sebelumnya menggunakan berbagai kriteria kesesuaian berdasarkan sudut pandang peneliti. Dalam penelitian ini kesesuaian lokasi ditentukan berdasarkan manfaat yang akan diterima wilayah yang akan dikembangkan sebagai *green-blue open space*. Sehingga, berdasarkan fungsi dan manfaat ekologi, ekonomi, sosial, dan kesehatan yang diperankan *green-blue open space* dapat diketahui lokasi yang sesuai untuk pengembangan *green-blue open space* adalah: 1) kawasan dengan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi serta kepadatan populasi anak-anak; 2) kawasan dengan ketersediaan lahan yang memadai; 3) kawasan yang rentan akan bahaya di kawasan pesisir seperti kenaikan muka air laut; dan 4) kawasan dengan jaringan jalan yang memadai.

Kawasan dengan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi serta kepadatan populasi anak-anak; mengingat manfaat sosial yang diberikan *green-blue open space* yang berperan sebagai ruang yang dapat memberikan peluang bagi masyarakat untuk melakukan berbagai aktivitas dan juga mengingat peran *green-blue open space* dalam mendukung perkembangan kesehatan dan kognitif anak-anak.

Kawasan dengan ketersediaan lahan yang memadai; karena yang perlu diperhatikan adalah bahwa ruang hijau tidak dapat diperluas dengan mengorbankan penggunaan lahan penting lainnya seperti area komersil, daerah utilitas kota, atau area fasilitas publik (Manlun, 2003).

Kawasan yang rentan akan bahaya di kawasan pesisir seperti kenaikan muka air laut; area ini dianggap sesuai untuk pengembangan *green-blue open space* mengingat peran *green-blue open space* dalam mengurangi bahaya bencana ataupun sebagai *urban resilience*.

Kawasan dengan jaringan jalan yang memadai; mengingat *green-blue open space* merupakan ruang publik yang dapat diakses oleh setiap orang

sehingga sudah seharusnya didukung dengan aksesibilitas yang memadai. Selain itu, ruang publik yang dilengkapi dengan aksesibilitas yang memadai akan mempermudah pengunjung untuk datang ke area tersebut, banyaknya pengunjung yang datang akan berpengaruh terhadap perekonomian di wilayah tersebut.

Untuk mengukur tingkat kesesuaian lokasi dalam pengembangan *green-blue open space* dibutuhkan kriteria kesesuaian yang sejalan dengan lokasi yang sesuai untuk pengembangan *green-blue open space* yang telah dijelaskan sebelumnya. Adapun kriteria kesesuaian dalam pengembangan *green-blue open space* adalah sebagai berikut: 1) kepadatan bangunan; 2) *canopy cover*; 3) *impervious cover*; 4) penggunaan lahan; 5) kenaikan muka air laut; 6) jarak jalan arteri terhadap kawasan pesisir; 7) kepadatan penduduk; dan 8) kepadatan jumlah anak-anak.

Tabel 1. Kriteria kesesuaian lokasi dalam pengembangan *green-blue open space*

No	Kriteria Kesesuaian	Keterangan
1.	Kepadatan Bangunan	Semakin besar tingkat kepadatannya maka semakin tidak sesuai wilayah tersebut dikembangkan menjadi <i>green-blue open space</i> . Hal ini dilatarbelakangi karena tidak terdapatnya ruang untuk pengembangan ruang hijau
2.	<i>Canopy cover</i>	Semakin besar persentase <i>canopy cover</i> suatu wilayah, maka semakin tidak sesuai wilayah tersebut untuk dikembangkan menjadi <i>green-blue open space</i> . Hal ini dilatarbelakangi bahwa wilayah yang membutuhkan perbaikan kualitas lingkungan adalah wilayah yang kurang akan ruang hijau.
3.	<i>Impervious cover</i> (tutupan lahan yang diperkeras)	Semakin besar persentase <i>impervious cover</i> -nya maka semakin tidak sesuai wilayah tersebut untuk dikembangkan menjadi <i>green-blue open space</i> . Hal ini dilatarbelakangi bahwa tidak terdapatnya ruang untuk pengembangan ruang hijau.
4.	Penggunaan lahan	Ruang hijau tidak dapat diperluas dengan mengorbankan penggunaan lahan penting lainnya.
5.	Kenaikan muka air laut	Semakin besar kenaikan muka air laut wilayah tersebut maka semakin tinggi pula tingkat kesesuaiannya untuk dikembangkan menjadi <i>green-blue open space</i> .
6.	Aksesibilitas/	Untuk kriteria jarak jalan arteri

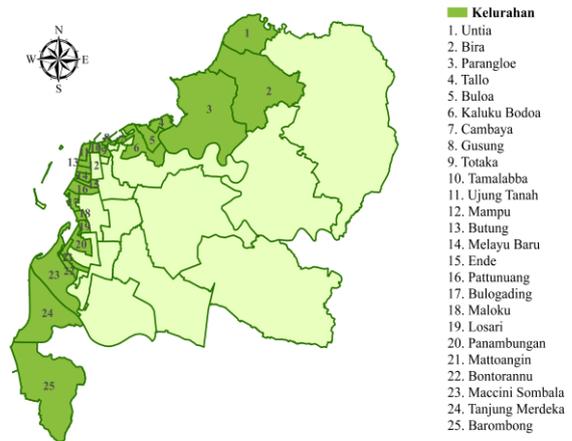
No	Kriteria Kesesuaian	Keterangan
	jaringan jalan	terhadap kawasan pesisir, semakin jauh jaraknya maka semakin tidak sesuai wilayah tersebut untuk dikembangkan menjadi <i>green-blue open space</i> . Hal ini dilatarbelakangi bahwa wilayah yang terlayani dengan jaringan jalan akan memudahkan penduduk kota untuk mengakses fasilitas umum maupun ruang-ruang di kawasan perkotaan.
7.	Kepadatan penduduk	semakin besar tingkat kepadatannya maka semakin besar pula tingkat kesesuaiannya. Hal ini dilatarbelakangi bahwa wilayah yang memiliki jumlah penduduk yang tinggi membutuhkan ruang hijau baik itu untuk kesehatan mental maupun sebagai ruang untuk bersosialisasi dan berekreasi.
8.	Kepadatan jumlah anak-anak	semakin besar tingkat kepadatannya maka semakin besar pula tingkat kesesuaiannya. Sama halnya dengan kriteria kepadatan penduduk, hal ini dilatarbelakangi bahwa wilayah yang memiliki tingkat kepadatan jumlah anak-anak yang tinggi membutuhkan ruang hijau yang berperan sebagai tempat untuk bersosialisasi, berekreasi, maupun untuk bermain.

## METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian ini dilakukan di 25 kelurahan yang termasuk dalam kawasan pesisir pantai Kota Makassar yaitu Kelurahan Untia, Bira, Parangloe, Tallo, Buloa, Kaluku Bodoa, Cambaya, Gusung, Totaka, Tamalabba, Ujung Tanah, Mampu, Butung, Melayu Baru, Ende, Pattunuang, Bulogading, Maluku, Losari, Panambungan, Mattoangin, Bontorannu, Maccini Sombala, Tanjung Merdeka, dan Barombang.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dan penelitian kualitatif. Penelitian dengan pendekatan kuantitatif merupakan penelitian yang menekankan analisisnya pada data-data numerik (angka), yang dalam penelitian ini merujuk pada data terkait jumlah penduduk, jumlah populasi anak-anak, luas daerah yang memiliki *canopy cover* dan *impervious cover*, kepadatan bangunan, jarak kawasan pesisir terhadap jalan arteri, serta kenaikan muka air laut pada masing-masing kelurahan. Penelitian dengan pendekatan kualitatif merupakan penelitian yang berbasis pada data non angka dan menekankan

analisisnya pada proses penyimpulan deduktif dan induktif, yang dalam penelitian merujuk pada data berupa penggunaan lahan, pernyataan, foto, maupun peta.



Gambar 1. Peta kelurahan pesisir Kota Makassar  
Sumber: Citra satelit diolah oleh penulis, 2019

Variabel penelitian dalam menentukan wilayah yang sesuai untuk pengembangan *green-blue open space* di kawasan pesisir Kota Makassar ditentukan berdasarkan delapan kriteria kesesuaian yang telah dirumuskan peneliti sebelumnya, yaitu kepadatan bangunan, *canopy cover*, *impervious cover*, penggunaan lahan, kawasan yang rentan terhadap kenaikan muka air laut, jarak jalan arteri terhadap kawasan pesisir, kepadatan penduduk, dan kepadatan jumlah anak-anak. Dalam penelitian ini, data-data yang dibutuhkan dibedakan menjadi data primer dan data sekunder yang dikumpulkan dengan beberapa metode. Adapun kebutuhan data, jenis, dan metode pengumpulan data dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Kebutuhan, jenis, dan metode pengumpulan data

No	Kebutuhan Data	Jenis Data	Metode Pengumpulan Data
1.	Jumlah Bangunan	Data sekunder	Pengambilan data pada instansi atau dinas terkait serta studi terkait penelitian sebelumnya.
2.	Pola persebaran tutupan lahan yang bervegetasi khususnya pohon	Data primer	Data terkait tutupan lahan yang bervegetasi dapat diperoleh dengan observasi lapangan dan digitasi terhadap citra satelit.
3.	Tutupan lahan	Data	Data terkait

No	Kebutuhan Data	Jenis Data	Metode Pengumpulan Data
	yang diperkeras	sekunder	tutupan lahan yang diperkeras diperoleh pada instansi terkait
4.	Jenis penggunaan lahan	Data sekunder	Pengambilan data pada instansi atau dinas terkait serta studi terkait penelitian sebelumnya.
5.	Peta kenaikan muka air laut	Data sekunder	Pengambilan data pada instansi atau dinas terkait serta studi terkait penelitian sebelumnya.
6.	Jarak ke jalan arteri	Data primer	Data terkait jaringan jalan diperoleh dengan melakukan pengukuran pada aplikasi Arc GIS terhadap citra satelit.
7.	Jumlah Penduduk	Data Sekunder	Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data pada dokumen Kecamatan Dalam Angka yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS)
8.	Jumlah anak-anak	Data Sekunder	Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data pada dokumen Kecamatan Dalam Angka yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS)

Analisis kesesuaian lokasi dalam pengembangan *green-blue open space* di kawasan pesisir Kota Makassar merupakan proses untuk menentukan wilayah di kawasan pesisir Kota Makassar yang dibatasi dengan wilayah administrasi kelurahan yang memiliki sumber daya wilayah yang sesuai untuk dikembangkan menjadi *green-blue open space*. Selain itu, analisis kesesuaian lokasi dalam penelitian ini merupakan upaya untuk mengukur tingkat kesesuaian lokasi pengembangan *green-blue open space*.

Untuk mengukur tingkat kesesuaian lokasi dilakukan melalui metode skoring terhadap delapan kriteria kesesuaian. Metode skoring sendiri merupakan metode pemberian skor atau nilai terhadap parameter penelitian, dari parameter

yang memiliki tingkat kesesuaian yang tinggi sampai tingkat kesesuaian yang rendah. Semakin tinggi skor paramter kesesuaian, maka semakin tinggi pula tingkat kesesuaian lokasi dalam pengembangan *green-blue open space*. Setiap hasil skoring kriteria kesesuaian lokasi akan disajikan dalam bentuk peta tematik yang selanjutnya setiap peta tematik tersebut akan di *overlay* untuk menghasilkan peta tingkat kesesuaian lokasi dalam pengembangan *green-blue open space*.

Tabel 3. Skor kriteria kesesuaian lokasi dalam pengembangan *green-blue open space*

Tingkat Kesesuaian	Skor
Sangat sesuai	4
Sesuai	3
Kurang Sesuai	2
Tidak Sesuai	1

Tabel 4. parameter kriteria kesesuaian lokasi pengembangan *green-blue open space*

Kriteria Kesesuaian	Sub Kriteria	Tingkat Kesesuaian	Skor
Kepadatan Bangunan	>1000 rumah/ha	Tidak sesuai	1
	100 – 1000 rumah/ha	Kurang sesuai	2
	40 – 100 rumah/ha	Sesuai	3
	<10 – 40 rumah/ha	Sangat sesuai	4
Canopy cover	61 – >80%	Tidak Sesuai	1
	41 – 60%	Kurang Sesuai	2
	21 – 40%	Sesuai	3
	<20%	Sangat Sesuai	4
Imprevious cover	73 – 100%	Tidak Sesuai	1
	46 – 73%	Kurang Sesuai	2
	16 – 46%	Sesuai	3
	0 – 16%	Sangat Sesuai	4
Penggunaan Lahan	Area penggunaan lainnya	Tidak Sesuai	1
	Permukiman	Kurang Sesuai	2
	Area lahan kosong	Sesuai	3
	Ruang Terbuka Hijau	Sangat Sesuai	4
Kawasan yang rentan kenaikan muka air laut ( <i>sea level rise</i> )	<1,8 mm/tahun	Tidak Sesuai	1
	1,8 – 2,5 mm/tahun	Kurang Sesuai	2
	2,5 – 3,0 mm/tahun	Sesuai	3
	3,0 - 3,4 mm/tahun	Sangat sesuai	4
Jarak ke Jalan Arteri	>400 meter	Tidak Sesuai	1
	400 meter	Kurang Sesuai	2
	200 meter	Sesuai	3

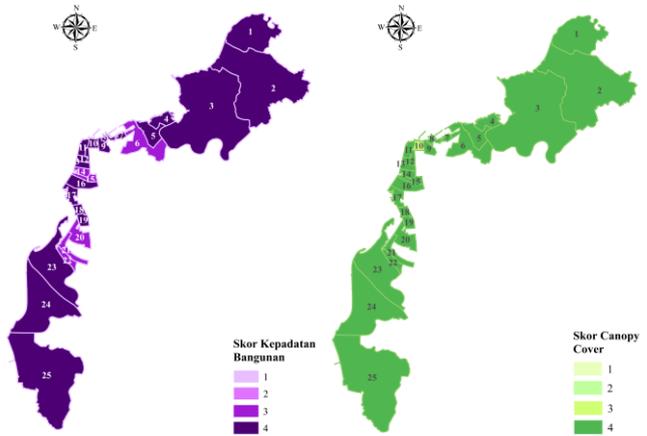
Kriteria Kesesuaian	Sub Kriteria	Tingkat Kesesuaian	Skor
Kepadatan Penduduk	<200 meter	Sangat Sesuai	4
	<150 jiwa/ha	Tidak Sesuai	1
	151-200 jiwa/ha	Kurang Sesuai	2
	200-400 jiwa/ha	Sesuai	3
Jumlah Populasi Anak-Anak	>400 jiwa/ha	Sangat Sesuai	4
	0 – 8 anak/ha	Tidak Sesuai	1
	8 –16 anak/ha	Kurang Sesuai	2
	16 – 24 anak/ha	Sesuai	3
	24 – 32 anak/ha	Sangat Sesuai	4

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur tingkat kesesuaian lokasi dalam pengembangan *green-blue open space* di kawasan pesisir Kota Makassar berdasarkan delapan kriteria kesesuaian yang telah ditentukan sebelumnya. Adapun hasil skoring terhadap delapan kriteria kesesuaian lokasi pengembangan *green-blue open space* di kawasan pesisir Kota Makassar disajikan dalam bentuk peta tematik seperti yang ditunjukkan Gambar 2, Gambar 3, Gambar 4, Gambar 5, Gambar 6, Gambar 7, Gambar 8, dan Gambar 9.

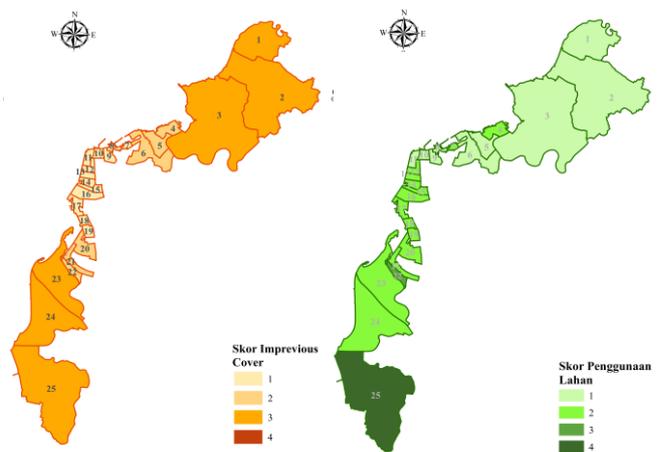
Adapun hasil *overlay* terhadap delapan kriteria kesesuaian ditunjukkan Gambar 10, dimana berdasarkan gambar tersebut dapat diketahui terdapat dua kelurahan yang memperoleh tingkat kesesuaian lokasi sangat sesuai untuk dikembangkan menjadi *green-blue open space* di kawasan pesisir Kota Makassar, yaitu Kelurahan Ende dan Kelurahan Pattunuang. Sementara itu, berdasarkan Gambar 10 juga dapat diketahui terdapat delapan kelurahan yang memiliki tingkat kesesuaian lokasi sesuai, sepuluh kelurahan dengan tingkat kesesuaian lokasi kurang sesuai, dan lima kelurahan dengan tingkat kesesuaian lokasi tidak sesuai.

Delapan kelurahan dengan tingkat kesesuaian lokasi sesuai adalah Kelurahan Kelurahan Tallo, Gusung, Melayu Baru, Bulogading, Panambungan, Bontorannu, Maccini Sombala, dan Barombong. Selain itu, 10 kelurahan dengan tingkat kesesuaian lokasi kurang sesuai yaitu Kelurahan Untia, Buloa, Kaluku Bodoa, Cambaya, Mampu, Butung, Maluku, Losari, Mattoangin, dan Tanjung Merdeka, dan 5 kelurahan dengan tingkat kesesuaian lokasi tidak sesuai yaitu Kelurahan Bira, Parangloe, Totaka, Tamalabba, dan Ujung Tanah.



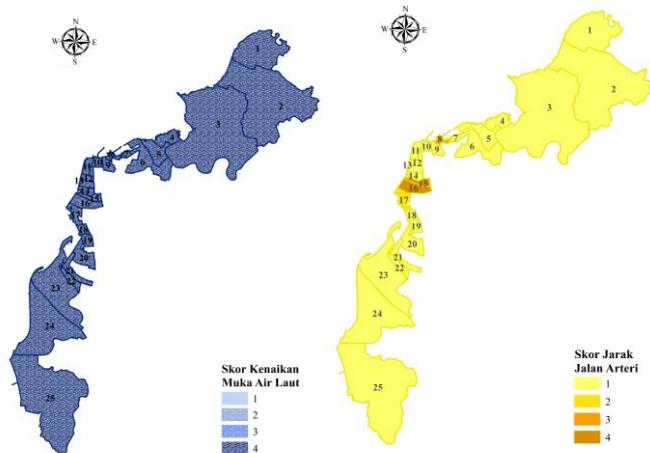
Gambar 2. Skor kriteria kepadatan bangunan  
Sumber: Citra Satelit diolah oleh penulis, 2019

Gambar 3. Skor kriteria canopy cover  
Sumber: Citra Satelit diolah oleh penulis, 2019



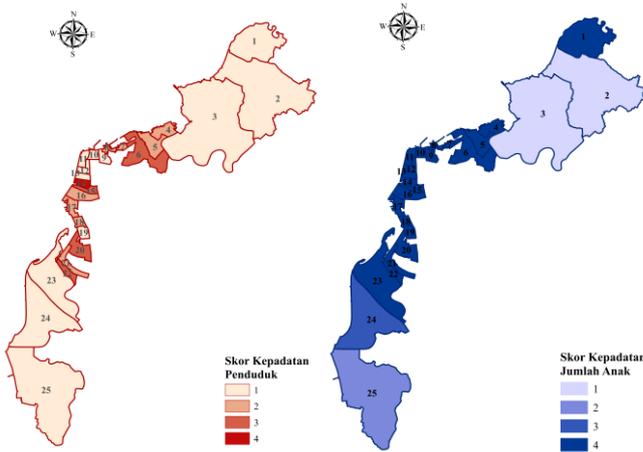
Gambar 4. Skor kriteria impervious cover  
Sumber: Citra Satelit diolah oleh penulis, 2019

Gambar 5. Skor kriteria penggunaan lahan  
Sumber: Citra Satelit diolah oleh penulis, 2019



Gambar 6. Skor kriteria kenaikan muka air laut  
Sumber: Citra Satelit diolah oleh penulis, 2019

Gambar 7. Skor kriteria jarak jalan arteri  
Sumber: Citra Satelit diolah oleh penulis, 2019



Gambar 8. Skor kriteria kepadatan penduduk  
 Sumber: Citra Satelit diolah oleh penulis, 2019

Gambar 9. Skor kriteria kepadatan jumlah anak-anak  
 Sumber: Citra Satelit diolah oleh penulis, 2019



Gambar 10. Tingkat kesesuaian pengembangan *green-blue open space*  
 Sumber: Citra Satelit diolah oleh penulis, 2019

Berdasarkan dari hasil *overlay*, Kelurahan Ende dan Kelurahan Pattunuang merupakan kelurahan dengan tingkat kesesuaian lokasi sangat sesuai, namun jika dilihat dari kondisi eksisting di dua kelurahan tersebut, tidak terdapat ruang untuk mengembangkan *green-blue open space* dengan jenis taman. Sehingga jenis *green-blue open space* di Kelurahan Ende dan Pattunuang yang dapat dikembangkan adalah *green belt*, *green roof*, *green walls* pada setiap bangunan, maupun *green corridor* atau jalur hijau yang dilengkapi dengan

sistem manajemen perairan. Dimana salah satu fungsi utama *green-blue open space* adalah memanejemen stormwater, stormwater tersendiri diartikan sebagai limpasan air hujan yang tidak terserap oleh tanah dan kemudian mengalir di jalan ataupun daerah perkerasan lainnya.

**KESIMPULAN**

Terdapat delapan kriteria kesesuaian yang mempengaruhi tingkat kesesuaian lokasi dalam pengembangan *green-blue open space* di kawasan pesisir Kota Makassar yaitu kepadatan bangunan, *canopy cover*, *imprevious cover*, penggunaan lahan, kerentanan terhadap kenaikan muka air laut, jarak jalan arteri terhadap kawasan pesisir, kepadatan penduduk, dan kepadatan jumlah anak-anak.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, menunjukkan terdapat dua kelurahan yang memperoleh tingkat kesesuaian lokasi sangat sesuai, delapan kelurahan yang memiliki tingkat kesesuaian lokasi sesuai, sepuluh kelurahan dengan tingkat kesesuaian lokasi kurang sesuai, dan lima kelurahan dengan tingkat kesesuaian lokasi tidak sesuai.

**DAFTAR PUSTAKA**

Achsan, A. C. (2015). *Analisis Kesesuaian Lokasi Pengembangan Ruang Terbuka Hijau Publik di Kecamatan Palu Timur dan Palu Barat*. E-Jurnal Arsitektur Lansekap Vol. 1, No. 2, Oktober 2015.

Department of Environment, Land, Water and Planning City of Victoria (2017). *Planning A Green-Blue City*.

Ilhamdaniah (2017). *GIS-base Suitability Analysis for Siting Waterfront Park in the City of Buffalo, New York*. UPI International Geography Seminar 2017. Series: Earth and Environmental Science 145.

Jayakody, C., Richard Peter Haigh, dan Dilanthi Amaratunga (2016). *The Use of Public Open Space for Disaster Resilient Cities*. Jurnal Researchgate, Conference: 12<sup>th</sup> International Conference of the international Institute for Infrastructure Resilience and Reconstruction, at University of Peradeniya, Kandy, Sri Lanka.

Joesidawati, Marita Ika (2016). *Penilaian Kerentanan Pantai di Wilayah Pesisir Kabupaten Tuban Terhadap Ancaman Kerusakan*. Jurnal Kelautan Volume 9, No. 2, Oktober 2016, Hal. 188-198.

Li, Zhimiming., Zhengxi Fan, dan Shiguang Shen (2018). *Urban Green Space Suitability Evaluation Based on the AHP-CV Combined Weight Method: A Case Study*

- of Fuping County, China. *Journal Sustainability* 2018, 18, 2656.
- Manlun, Yang (2003). *Suitability Analysis of Urban Green Space System Based on GIS*. Thesis International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation Enschede, The Netherlands.
- Mehhdi, Rakhshandehroo., Mohd Yusof Mohd Johari, dan Sahrakar Afshin (2017). *Terminology of Urban Open and Green Spaces*. *Jurnal Researchgate*, Conference 11th Asean Postgraduate Seminar, APGS 2017, at Faculty of Built Environment, Uniiversity of Malaya, Malaysia.
- Mustapa, Nor Diyana., Nor Zarifah Maliki, dan Aswati Hamzah (2014). *Repositioning Children's Development Needs in Space Planning: A Review of Connection to Nature*. *Jurnal Procedia Asia Conference on Environment-Behaviour Studies* Chang-Ang University of Seoul, South Korea, Vol. 170, Hal. 330-339.
- Nasution, A. D., dan Wahyuni Z (2014). *Community Perception on Public Open Space and Quality of Life in Medan, Indonesia*. *Jurnal Procedia Social and Behavioral Science*. Volume 153. 2014, Hal. 585-594.
- Niemann, B dan T. Werner (2016). *Strategies for Sustainable Urban Waterfront*. *Proceedings WIT Transactions on Ecology and The Environment*, Vol. 204, 2016.
- Pantalone, Stephen (2010). *Creating the Urban Forest: Suitability Analysis for Green Space*. Poster Tufts University, Spring 2010.
- Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial No. 4/V-SET/2013 tentang *Petunjuk Teknis Penyusunan Data Spasial Lahan Kritis*.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum tahun 2011 tentang *Pedoman Penyusunan Rencana Detail Tata Ruang dan Peraturan Zonasi Kabupaten/Kota*.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5 Tahun 2008 tentang *Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan*.
- Planning Departent HKSARG (2016). *Green and Blue Space Conceptual Framework in Hongkong 2030+*.
- Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Makassar Tahun 2015-2035.
- SNI 03-1733-2004 tentang *Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan*.
- Tang, Kelly (2017). *Urban Design and Public Health – What is Blue Space?*. Newcastle University. Website: <https://2016-2017.nclurbandedesign.org/2017/01/urban-design-public-health-blue-space/> (akses terakhir November 2018)
- Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang *Penataan Ruang*.
- Yildiz, Reyhan., Nihal Senlier., dan Burcu Imren Guzel (2015). *Sustainable Urban Design Guideline for waterfront Developments*. 2nd International Sustainable Buildings Symposium.
- Yilmaz, Serap dan Sema Mumcu (2016). *Urban Green Areas and Design Principles*. *Jurnal Researchgate*, In Book: *Environmental Sustainability and Landscape Management*, Chapter 6.
- Yousefi, Elham., Esmail Salehi., Seyed Hamid Zahiri, dan Ahmadreza Yavari (2016). *Green Space Suitability Analysis Using Evolutionary Algorithm and Weighted Linear Combination (WLC) Methode*. *Space Ontology International Journal*, 5 Issue 4 Autumn 2016, 51-60.

# Strategi Adaptasi Terhadap Dampak Perubahan Iklim di Pesisir Kota Makassar

Angelia Khairunnisa<sup>1)</sup>, Slamet Trisutomo<sup>2)</sup>, Sri Aliah Ekawati<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: angeliakhairunnisa21@gmail.com

<sup>2)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: Trisutomo@gmail.com

<sup>3)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: aliah.sriekawati@gmail.com

## ABSTRACT

*Climate change directly or indirectly affects various aspects of human life. The issue of world climate change which has resulted in sea level rise also threatens the Coastal Area of Makassar City Based on the 2013 Makassar BNPB Climate Change Vulnerability Study, it was identified that the biggest climate threat for the coast of Makassar City was sea level rise. This danger will affect various parts of the coast in different ways, so understanding the various consequences, both primary and secondary impacts, is important to find ways to reduce vulnerability to them. This research was conducted by referring to the vulnerability approach consisting of several stages; examine vulnerabilities, understand the impacts of climate change, and propose adaptation strategies. First, checking vulnerability is done by assessing the impact of climate change that occurs in Makassar City using the CVI method (Coastal Vulnerability Index) based on three indicators, namely exposure, sensitivity and adaptive capacity. Second, understanding the impact of climate change based on the results of the matrix determining the class of vulnerability of the region. The results obtained are the level of vulnerability of the coastal area of Makassar City to the effects of climate change showing three categories of vulnerability, namely, low, medium and high. So that the strategies that can be implemented are accommodative strategies and protective strategies. The accommodative strategy is implemented in area that have a low and moderate level of vulnerability while a protective strategy in high levels of vulnerability.*

**Keywords:** Adaptation Strategy, Climate Change, Coastal Vulnerability, Makassar Coastal City

## ABSTRAK

Perubahan iklim secara langsung maupun tidak langsung memengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia. Isu perubahan iklim dunia yang mengakibatkan kenaikan permukaan air laut juga mengancam wilayah Pesisir Kota Makassar. Berdasarkan Kajian Kerentanan Perubahan Iklim Kota Makassar BNPB Tahun 2013, teridentifikasi bahwa ancaman iklim yang paling besar bagi pesisir Kota Makasar adalah kenaikan muka air laut. Bahaya ini akan berdampak pada berbagai bagian pesisir dengan cara yang berbeda, sehingga pemahaman tentang berbagai konsekuensi, baik dampak primer dan sekunder, adalah penting untuk menemukan cara-cara untuk mengurangi kerentanan kepada mereka. Penelitian ini dilakukan dengan merujuk pada pendekatan kerentanan yang terdiri atas beberapa tahap; memeriksa kerentanan, memahami dampak perubahan iklim, dan mengusulkan strategi adaptasi. Pertama, memeriksa kerentanan dilakukan dengan menilai dampak perubahan iklim yang terjadi di Kota Makassar menggunakan metode CVI (*Coastal Vulnerability Indeks*) berdasarkan tiga indikator yaitu paparan, sensitivitas dan kapasitas adaptif. Kedua, memahami dampak perubahan iklim yang dilakukan berdasarkan hasil dari matriks penentuan kelas kerentanan wilayah. Hasil yang diperoleh adalah tingkat kerentanan wilayah pesisir Kota Makassar terhadap dampak perubahan iklim menunjukkan tiga kategori kerentanan yaitu, rendah, sedang dan tinggi. Sehingga strategi yang dapat diimplementasikan adalah strategi akomodatif dan strategi protektif. Strategi akomodatif di implementasikan pada kelurahan yang memiliki tingkat kerentanan rendah dan sedang sedangkan strategi protektif untuk kelurahan dengan tingkat kerentanan tinggi.

**Kata Kunci:** Strategi Adaptasi, Perubahan Iklim, Kerentanan Pesisir, Pesisir Kota Makassar

## PENDAHULUAN

Isu perubahan iklim dunia yang mengakibatkan kenaikan permukaan air laut juga mengancam Wilayah Pesisir Kota Makassar. Berdasarkan kajian

penelitian yang sudah ada, teridentifikasi bahwa ancaman iklim yang paling besar bagi pesisir Kota Makasar adalah kenaikan muka air laut (Kajian Kerentanan Perubahan Iklim Kota Makassar, 2013).

---

\* Corresponding author. Tel.: +62-852-5550-5541  
Jalan Poros Malino km. 6 Bontomarannu, Gowa  
Sulawesi Selatan, Indonesia, 92711

Bahaya ini akan berdampak pada berbagai bagian pesisir dengan cara yang berbeda, sehingga pemahaman tentang berbagai konsekuensi, baik dampak primer dan sekunder, adalah penting untuk menemukan cara-cara untuk mengurangi kerentanan kepada mereka. Beberapa tindakan yang dapat dilakukan pada penanganan bencana antara lain tindakan pencegahan, adaptasi mitigasi, kesiapsiagaan, dan penanggulangan kedaruratan (UU no.24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana).

Mengingat tekanan aktivitas manusia di wilayah pesisir Kota Makassar juga semakin besar seperti adanya kegiatan industri dan aktivitas kegiatan-kegiatan lain yang justru dapat meningkatkan tingkat kerentanan. Untuk mengantisipasi terkait dampak perubahan iklim sekaligus mengurangi tingkat kerentanan, diperlukan kebijakan guna mengantisipasi potensi ancaman dan sebagai bentuk rencana adaptasi dampak yang ditimbulkan oleh perubahan iklim. Adaptasi iklim mengacu kepada kemampuan sistem untuk menyesuaikan diri dengan perubahan iklim dengan mengelola konsekuensi dari dampak-dampak yang tidak dapat dihindari.

Diharapkan keberhasilan adaptasi dengan memperkuat strategi yang ada dapat mengurangi kerentanan terhadap perubahan iklim. Antisipasi dan adaptasi terhadap dampak tersebut sangat penting untuk memastikan pengurangan besarnya konsekuensi perubahan iklim. Sehingga, muncul pertanyaan penelitian yaitu: bagaimana tingkat kerentanan pesisir Kota Makassar akibat dampak perubahan iklim? dan bagaimana strategi pilihan adaptasi terhadap dampak perubahan iklim pesisir Kota Makassar berdasarkan tingkat kerentanan. 1. Adapun, tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan strategi atau upaya adaptasi terhadap resiko perubahan iklim yang terjadi di Kota Makassar, serta menghasilkan referensi bagi pembuat kebijakan/*stakeholder*.

## KAJIAN PUSTAKA

Menurut IPCC 2006, dari perspektif perubahan iklim, kerentanan adalah sejauh mana suatu sistem rentan terhadap, atau tidak mampu mengatasi efek buruk dari perubahan iklim, termasuk variabilitas iklim dan iklim yang ekstrim. Untuk

memahami kerentanan, sangat penting untuk mengenali tiga komponen utamanya yaitu *exposure*, sensitivitas dan kapasitas adaptif. Kerentanan ditentukan dengan mengintegrasikan hasil dari *exposure*, sensitivitas dan kapasitas beradaptasi. Penilaian terhadap kerentanan didapatkan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Kerentanan} = \text{Potensi Dampak } \{ \text{Exposure} \times \text{Sensitivitas} \} - \text{Kapasitas Beradaptasi}$$

Keterpaparan menunjukkan derajat atau besarnya peluang suatu sistem untuk kontak dengan gangguan. Sensitivitas adalah kondisi internal suatu sistem yang menunjukkan tingkat kerentanannya terhadap gangguan, sedangkan kapasitas adaptasi adalah potensi atau kemampuan sistem, wilayah atau masyarakat untuk beradaptasi dengan efek atau dampak yang timbul dari bencana (Danianti, 2015).

Kerentanan lingkungan di wilayah pesisir diperoleh melalui pengidentifikasian keadaan wilayah pesisir sebagai akibat dari perubahan fungsi-fungsi sistem yang berlangsung di daerah pesisir diantaranya (Iqbal & Oekan 2015): 1) *exposure*/paparan yaitu faktor yang berpengaruh pada perubahan iklim (contoh: kenaikan muka laut) terhadap perubahan sistem seperti kenaikan muka air laut dan topografi; dan 2) sensitivitas yaitu sejauh mana suatu sistem dipengaruhi, baik secara negatif atau menguntungkan, oleh variabilitas iklim atau perubahan. Faktor yang merefleksikan respon dari suatu sistem terhadap perubahan iklim dan tingkat perubahannya, seperti faktor tata guna lahan, tipologi pantai dan kepadatan bangunan.

Kapasitas adaptif yaitu kemampuan dari sistem untuk menyesuaikan terhadap perubahan iklim yang membuat potensi dampak lebih moderat seperti kepadatan penduduk, infrastruktur, ekonomi, kesehatan masyarakat dan *natural resource*. Sebagaimana diilustrasikan secara eksplisit oleh rumus yang disebutkan di atas, mengurangi kerentanan suatu sistem akan melibatkan pengurangan dampak (dengan mengurangi paparan atau sensitivitas), atau meningkatkan kapasitas adaptif. Secara umum, dua penentu pertama (paparan dan sensitivitas) telah dilihat sebagai potensi yang merugikan, sehingga memberikan indikasi potensi kerentanan

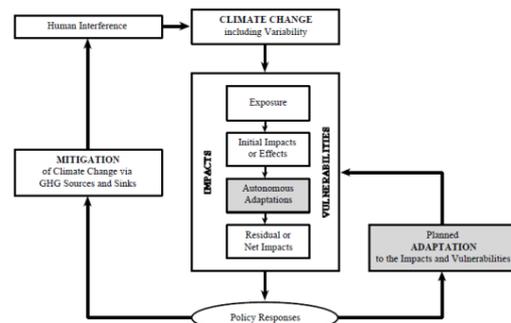
terhadap dampak yang merugikan. Sementara itu, penentu ketiga (kapasitas adaptif) mencerminkan kemampuan sistem untuk mengelola, dan dengan demikian mengurangi, kerentanan. Karena itu, daerah atau sektor yang rentan dapat diidentifikasi dengan menghubungkan dampak potensial dan kapasitas adaptif. Oleh karena itu, menilai kerentanan terhadap perubahan iklim lebih rumit daripada hanya menilai dampak potensial dari perubahan iklim, karena komponen kapasitas adaptif (Fussel, 2007).

Panduan umum untuk penilaian dampak iklim dan adaptasi terdiri atas dua pendekatan. Pendekatan yang diterapkan dalam pedoman dampak iklim dan penilaian adaptasi adalah pendekatan berbasis bahaya dan pendekatan berbasis kerentanan. Pendekatan ini berlaku dalam Pedoman IPCC, Buku Panduan USCSP dan Buku Pegangan UNEP. Beberapa ulasan telah menyimpulkan bahwa penilaian berbasis bahaya sangat penting untuk mengidentifikasi risiko perubahan iklim tetapi hasilnya secara umum tidak berguna untuk keperluan untuk menentukan kebijakan adaptasi. Sedangkan pendekatan berbasis kerentanan menilai perubahan iklim masa depan dalam konteks risiko iklim saat ini. Pendekatan ini memiliki fokus kuat pada faktor sosial yang menentukan kemampuan untuk mengatasi bahaya iklim. Pendekatan berbasis kerentanan paling berguna untuk mengidentifikasi prioritas tindakan adaptasi mitigasi (Fussel, 2007).

Pendekatan ini merupakan upaya-upaya yang dilakukan untuk mengurangi bencana dari sumbernya. Berdasarkan definisi tersebut tentunya pendekatan mitigasi bencana perubahan iklim ini lebih ditekankan pada upaya-upaya untuk mengurangi terjadinya perubahan iklim dengan cara melakukan tindakan-tindakan preventif seperti meminimalisasi limbah industri, pelestarian hutan dan berbagai aktivitas perkotaan yang ramah lingkungan sehingga dapat mengurangi potensi terjadinya perubahan iklim (Miladan,2009).

Pendekatan adaptasi merupakan upaya untuk mengatasi dampak perubahan iklim baik sifatnya reaktif maupun antisipatif. Pendekatan ini sifatnya mengantisipasi dampak akibat terjadinya perubahan iklim. Adaptasi dalam hal ini yakni melakukan proses yang dapat menyesuaikan

dengan kondisi perubahan iklim yang ada. Sebagai contoh yakni menghadapi kerawanan kenaikan paras permukaan air laut akibat perubahan iklim dengan cara mitigasi struktural (pembangunan tembok laut) maupun melalui mitigasi non struktural (kelembagaan penanganan bencana perubahan iklim). Kedua langkah tersebut dilakukan setelah adanya kerawanan bencana kenaikan paras permukaan air laut dan bukan upaya mengurangi kenaikan air laut tersebut. Berdasarkan pada penjabaran tersebut dapat disimpulkan bahwa pendekatan adaptasi ini dilakukan setelah adanya kerawanan bencana perubahan iklim. Maksud dari kedua pendekatan diatas secara umum agak berbeda dengan mitigasi bencana secara umumnya. Mitigasi bencana secara terminologi diartikan sebagai upaya yang dilakukan untuk mengurangi resiko/dampak akibat bencana. Berdasarkan pada kedua definisi tersebut, maka sebenarnya pendekatan mitigasi bencana perubahan iklim dan pendekatan adaptasi merupakan bagian dari mitigasi bencana dalam arti luas (Miladan,2009).



Gambar 1. Adaptasi dalam perubahan iklim  
Sumber: Smit et al., 1999

Adaptasi juga dianggap sebagai pilihan atau strategi respon yang penting bersama dengan mitigasi bencana. Oleh karena itu, pengembangan strategi adaptasi berfungsi untuk menangani resiko sebagai pelengkap yang diperlukan untuk tindakan mitigasi (Smith, 1996). Prinsip dasar strategi adaptasi wilayah pesisir ada dua yaitu strategi protektif bersifat melawan dan akomodatif bersifat mencegah (Diposaptono,2009).

Adapun terkait kerentanan kenaikan paras permukaan air laut tersebut maka pendekatan adaptasi ini menurunkan dua strategi utama yakni (Diposaptono,2009) strategi protektif dan akomodatif.

Strategi protektif bersifat melawan terhadap kerawanan kenaikan permukaan air laut dengan mengupayakan teknologi struktur seperti penahan air laut. Strategi ini berfungsi menangani kondisi kerentanan tinggi.

Strategi akomodatif digunakan untuk menangani kerentanan sedang dan rendah. Penanganan yang dilakukan harus adaptif dengan perubahan kenaikan air laut. Strategi ini berusaha menyesuaikan dengan perubahan alam akibat kenaikan paras permukaan air laut dengan memanfaatkan karakteristik wilayah pesisir. Salah satu pertimbangan strategi ini adalah masyarakat tetap dapat melakukan aktivitas di kawasan tersebut dengan beradaptasi. Sebagai contoh yakni antisipasi yang dilakukan untuk kawasan pemukiman di wilayah pesisir dengan membuat rumah panggung yang didukung dengan dikembangkan mangrove sebagai buffer di sempadan pantai yang ada.

## METODE PENELITIAN

Strategi Adaptasi Terhadap Dampak Perubahan Iklim di Pesisir Kota Makassar merupakan jenis penelitian deskriptif melalui pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Penelitian ini memberikan gambaran adaptasi terhadap dampak perubahan iklim yang terjadi di pesisir Kota Makassar. Secara kuantitatif, penelitian ini menggunakan metode analisis *CVI (Coastal Vulnerability Indeks)* untuk menilai kondisi dampak perubahan iklim yang terjadi di Pesisir Kota Makassar. Hasil penilaian tersebut berfungsi untuk memahami dampak yang terjadi. Selanjutnya dilakukan eksplorasi opsi adaptasi untuk menghasilkan strategi adaptasi. Strategi ini berisi penentuan prioritas wilayah dan tindakan adaptasi. Dalam penelitian ini, peneliti menyajikan data dengan beberapa teknik analisis, yaitu metode *CVI (Coastal Vulnerability Indeks)*, matriks penentuan tingkat kerentanan, pengelompokan, penyajian data spasial, dan deskriptif komparatif.

Metode *CVI (Coastal Vulnerability Indeks)* adalah metode ranking relatif berbasis skala indeks dari parameter fisik seperti: geomorfologi, *slope* pantai, kenaikan paras laut, perubahan garis pantai (akresi/erosi), rerata tinggi gelombang, dan rerata pasang surut. Penghitungan nilai skor indeks kerentanan dilakukan berdasarkan orisinalitas

konsep perhitungan nilai indeks kerentanan dalam metode *CVI*, berdasarkan USGS Report (2009) *CVI* dihitung dengan mengambil akar kuadrat dari variabel dibagi dengan jumlah variabel (Agustin, 2016):

$$CVI = \sqrt{\frac{(a \times b \times c \times d \times e \times f)}{6}}$$

- a = Kehilangan lahan akibat kenaikan air muka laut
- b = Topografi
- c = Tata Guna Lahan
- d = Tipologi Pantai

Tabel 1. Sistem penskalaan dan *scoring* parameter kerentanan wilayah

No.	Parameter	Tidak Rentan	Kurang Rentan	Sedang	Rentan	Sangat Rentan	Sumber
		1 (Very Low)	2 (Low)	3 (Moderate)	4 (High)	5 (Very High)	
<b>1. Paparan</b>							
1.	Kehilangan lahan akibat kenaikan muka air laut (Ha)	<5	5-10	10-15	15-20	20 - >25	Agustin, 2016
	Ketinggian Permukaan Tanah (Elevasi/E) dalam m	>30,0	20,1-30,0	20,0-10,1	10,1-5,1	5,0-0,0	Joesda wati 2016
<b>2. Sensitivitas</b>							
	Tata Guna Lahan	Tegala, Hutan bakau, tanah kosong/lahan terbuka, tmabak, rawa dan Tambak	Pendidikan	Pertanian	Permukiman, pelabuhan, perkantoran dan jalan	Cagar budaya, industry, perdagangan	Joesda wati 2016
	Tipologi Pantai	Bervegetasi	Berbatu	Berkerikil	Pantai berpasir	Pantai hasil endapan	Iqbal & Oekan 2015
<b>3. Kapasitas Adaptif</b>							
	Kepadatan penduduk (jwa/ha)	<75	76-150	151-200	201-400	>400	Iqbal & Oekan 2015
	Ekonomi Masyarakat (KK Prasejahtera)	0-287	287-574	574-861	861-1148	>1148	Miladan, 2009

Matriks Penentuan Tingkat Kerentanan, matriks ini bertujuan untuk menggambarkan tingkat kerentanan antara dua komponen yaitu sensitivitas/paparan dan kapasitas adaptif, yang digolongkan dalam tiga kelas kerentanan tinggi, sedang dan rendah. Selain itu matriks ini juga bertujuan untuk memahami kondisi kerentanan yang terjadi. Penentuan tingkat kerentanan dilakukan dengan menghubungkan kelas masing-masing indeks.

Tabel 2. Sistem penskalaan dan *scoring* parameter kerentanan wilayah

Kelas Kerentanan	Kapasitas adaptif			
	Rendah	Sedang	Tinggi	
Sensitivitas/Paparan	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang
	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang
	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah

Pengelompokan: Hasil penilaian indeks yang sudah distandarasi diklasifikasi menjadi tiga kelas dengan menghitung selisih antara nilai terendah

dan nilai tertinggi yang kemudian dibagi menjadi tiga kelas.

Tabel 3. Interval Penentuan Tingkat Kelas Kategori Kerentanan Dampak Pontesial

Interval	Tingkat Kerentanan
1	Rendah
2-3	Sedang
4	Tinggi

Tabel 4. Interval Penentuan Tingkat Kelas Kategori Kerentanan Kapasitas Adaptif

Interval	Tingkat Kerentanan
1-2	Rendah
3-4	Sedang
5-6	Tinggi

Penyajian Data Spasial: Hasil pengklasifikasian komponen-komponen kerentanan iklim dipetakan dan disajikan dalam warna gradasi. Semakin muda menunjukkan kerentanan yang semakin rendah, semakin gelap menunjukkan kerentanan yang semakin tinggi.

Deskriptif Komparatif: Teknik analisis ini digunakan untuk merumuskan usulan strategi fasilitas kerentanan iklim di pesisir Kota Semarang. Usulan strategi didasarkan pada hasil penilaian masing-masing komponen/faktor kerentanan iklim.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tabel 5. Tingkat kelas kerentanan antara dua reseptor di wilayah pesisir Kota Makassar

No	Kelurahan	Indikator Kerentanan		Tingkat Kelas
		Kapasitas Adaptif	Dampak Potensial (Sensitivitas & Keterpaparan)	
1.	Untia	Rendah	Rendah	Rendah
2.	Bira	Rendah	Rendah	Rendah
3.	Parangloe	Rendah	Sedang	Tinggi
4.	Tallo	Sedang	Rendah	Rendah
5.	Buloa	Sedang	Sedang	Sedang
6.	Kaluku Bodoa	Sedang	Sedang	Sedang
7.	Cambaya	Sedang	Sedang	Sedang
8.	Gusung	Sedang	Sedang	Sedang
9.	Totaka	Rendah	Sedang	Tinggi
10.	Tamalabba	Rendah	Sedang	Tinggi
11.	Ujung Tanah	Rendah	Tinggi	Tinggi
12.	Mampu	Rendah	Tinggi	Tinggi
13.	Butung	Rendah	Tinggi	Tinggi
14.	Melayu Baru	Tinggi	Tinggi	Tinggi
15.	Ende	Sedang	Tinggi	Tinggi
16.	Pattunuan	Sedang	Tinggi	Tinggi
17.	Bulogading	Rendah	Tinggi	Tinggi
18.	Maloku	Rendah	Tinggi	Tinggi
19.	Losari	Rendah	Tinggi	Tinggi
20.	Panambungan	Sedang	Tinggi	Tinggi
21.	Mattoangin	Sedang	Tinggi	Tinggi
22.	Bontoranu	Sedang	Sedang	Sedang
23.	Maccini Sombala	Rendah	Tinggi	Tinggi
24.	Tanjung Merdeka	Rendah	Tinggi	Tinggi
25.	Barombong	Rendah	Rendah	Rendah

Hasil penentuan kelas kerentanan dapat dilihat pada tabel 5.7. Berdasarkan tabel kelurahan yang memiliki kerentanan rendah adalah Kelurahan Untia, Bira, Tallo, dan Barombong rata-rata memiliki resiko perubahan iklim yang rendah. Demikian halnya dengan tingkat sensitivitas dan keterpaparannya. Kelurahan-kelurahan yang

termasuk memiliki tingkat kerentanan rendah rata-rata memiliki sensitivitas dan keterpaparan rendah. Namun, lain halnya dengan tingkat kapasitas adaptifnya dalam kategori sedang.

Hal Ini mengindikasikan bahwa tingkat kemampuan masyarakat untuk beradaptasi terhadap dampak perubahan iklim dalam kategori sedang sudah mampu meminimalisir tingkat sensitivitas dan keterpaparan kategori rendah. Komponen-komponen kapasitas adaptif yang paling menentukan kemampuan masyarakat beradaptasi terhadap dampak perubahan iklim di kelurahan-kelurahan tersebut adalah jumlah kepadatan penduduk dan ekonomi masyarakat. Komponen – komponen tersebut dapat diperkuat untuk meningkatkan ketahanan masyarakat dalam menghadapi dampak perubahan iklim.

Tingkat kerentanan sedang ditunjukan oleh Kelurahan Buloa, Kaluku Bodoa, Cambaya, Gusung, dan Bontoranu. Tingkat kerentanan di empat kelurahan tersebut masih dalam kategori sedang disebabkan karena perbandingan antara sensitivitas dan keterpaparan dengan kapasitas adaptif relatif seimbang. Dalam pengertian, kapasitas adaptif di empat kelurahan tersebut masih mampu menekan faktor-faktor yang meningkatkan kerentanan iklim.

Kelurahan-kelurahan pesisir yang memiliki tingkat kerentanan tinggi adalah Kelurahan Parangloe, Totaka, Tamalabba, Ujung Tanah, Mampu, Butung, Melayu Baru, Ende, Pattunuan, Bulogading, Maluku, Losari, Panambungan, Mattoangin, Maccini Sombala, Tanjung Merdeka. Kelurahan tersebut masing-masing memiliki faktor-faktor yang berkontribusi meningkatkan kerentanan iklim yang berbeda karena memiliki dua komponen yang rentan.

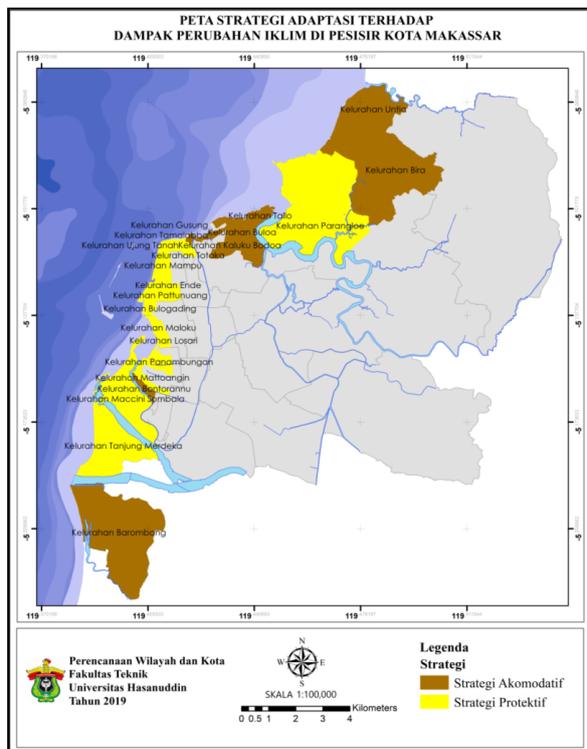
Kelurahan Maccini Sombala memiliki tingkat sensitivitas dan keterpaparan tinggi, namun tingkat kepekaan dalam menerima rangsangan rendah. Kondisi ini mengakibatkan Kelurahan Maccini Sombala mengalami tingkat kerentanan tinggi. Tingkat kerentanan tinggi di Kelurahan Maccini Sombala ditentukan oleh tingginya sensitivitas dan keterpaparan akibat kenaikan muka air laut, topografi, tata guna lahan dan tipologi pantai. Oleh karena itu, untuk meminimalisir kerentanan di



Tabel 6. Strategi Adaptasi terhadap Dampak Perubahan Iklim di Pesisir Kota Makassar

Wilayah	Karakteristik Kawasan		Tingkat Kerentanan	Jenis Strategi	Tindakan Adaptasi
	Kawasan	Pantai			
Zona A Kelurahan Untia, Bira, Tallo, dan Barombong	Tambak, rawa, mangrove, dan permukiman	Bervegetasi	Kerentanan rendah	Strategi Akomodatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restorasi Mangrove &amp; Hutan pesisir.</li> <li>Pemeliharaan infrastruktur permukiman.</li> <li>Pemeliharaan sungai sebagai daerah limpasan.</li> <li>Pemeliharaan garis pantai secara alami.</li> <li>Pengembangan sistem peringatan dini kenaikan muka air laut.</li> </ul>
Zona B Kelurahan Buloa, Kaluku Bodoa, Cambaya, Gusung, dan Bontorannu	Permukiman, industri dan aktivitas ekonomi yang tinggi di sepanjang garis pantai	Berbatu	Kerentanan Sedang	Strategi Akomodatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemeliharaan infrastruktur permukiman.</li> <li>Pemeliharaan vegetasi/batu/pasir dan bahan-bahan alam lainnya yang bertujuan melindungi serta memelihara garis pantai dalam jangka waktu panjang.</li> <li>Pengembangan peraturan untuk perlindungan pesisir</li> </ul>
Zona C Kelurahan Parangloe, Totaka, Tamalabba, Ujung Tanah, Mampu, Butung, Melayu Baru, Ende, Pattunuang, Bulogading, Maloku, Losari, Panambungan, Mattoangin, Maccini Sombala, dan Tanjung Merdeka	Pusat kegiatan ekonomi, industri, dan transportasi laut.	Pantai Endapan/ Perkerasan	Kerentanan Tinggi	Strategi Protektif	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat bangunan berupa tembok pelindung di sepanjang pantai misalnya pembangunan sea wall, revetment, bulkhead dll.</li> </ul>

Untuk lebih memperjelas zona kawasan dalam penerapan dari strategi tersebut dapat dilihat pada Gambar di bawah ini:



Gambar 3. Peta tingkat kerentanan terhadap dampak perubahan iklim di pesisir kota makassar  
Sumber: Google earth diolah oleh penulis, 2019

### KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dijelaskan dalam Bab V dapat disimpulkan tingkat kerentanan wilayah pesisir Kota Makassar terhadap dampak perubahan iklim menunjukkan tiga kategori kerentanan yaitu, rendah, sedang dan tinggi. Kelurahan yang memiliki kerentanan rendah adalah Kelurahan Untia, Bira, Tallo, dan Barombong rata-rata memiliki resiko perubahan iklim yang rendah. Kelurahan yang memiliki kerentanan sedang adalah oleh Kelurahan Buloa, Kaluku Bodoa, Cambaya, Gusung, dan Bontorannu. Sedangkan untuk kerentanan tinggi adalah Kelurahan Parangloe, Totaka, Tamalabba, Ujung Tanah, Mampu, Butung, Melayu Baru, Ende, Pattunuang, Bulogading, Maloku, Losari, Panambungan, Mattoangin, Maccini Sombala, dan Tanjung Merdeka.

Berdasarkan hasil penilaian kerentanan dan pengkajian literatur/teori tentang strategi adaptasi terhadap dampak perubahan iklim maka strategi adaptasi yang dapat dilakukan di Wilayah Pesisir Kota Makassar adalah strategi protektif dan strategi akomodatif. Strategi akomodatif dilakukan pada kelurahan yang mempunyai dampak kerentanan rendah dan sedang yang bersifat sebagai upaya tindakan pencegahan, tindakan

adaptasinya berupa restorasi mangrove/hutan pesisir, pemeliharaan infrastruktur permukiman, pemeliharaan sungai sebagai daerah limpasan., pemeliharaan garis pantai secara alami, pemeliharaan garis pantai dan pengembangan peraturan untuk perlindungan pesisir. Sedangkan untuk strategi protektif dilakukan pada Kelurahan yang mempunyai dampak kerentanan tinggi yang bersifat sebagai tindakan untuk meningkatkan ketahanan, tindakan adaptasinya berupa membuat bangunan berupa tembok pelindung di sepanjang pantai misalnya pembangunan *sea wall*, *revetment*, *bulkhead*, dll.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penanggulangan Bencana Daerah (2017). *Dokumen Kajian Kerentanan Pesisir Kota Makassar*. Makassar: BPBD.
- Diposaptono, Subandono dkk. (2009). *Menyiasati Perubahan Iklim di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. Bogor: Buku Ilmiah Populer.
- Fussler, H. (2007). *Vulnerability A Generally Applicable Conceptual Framework for CC Research*. Global Environmental Change.
- Miladan, Nur. (2009). *Kajian Kerentanan Wilayah Pesisir Kota Semarang terhadap Perubahan Iklim*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Smit, B., I. Burton, and J.T.K. Richard (1999). *The science of adaptation: a framework for assessment*. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change.
- Smith, J.B. and S.S. Lenhart (1996). *Climate change adaptation policy options*.
- Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang *Penanggulangan Bencana*.
- Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang *Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*.

## Arahan Pengembangan Permukiman Suku Bajo di Wilayah Pesisir Kelurahan Bajoe, Kabupaten Bone

Yola Amalia Ayuningsih<sup>1)\*</sup>, Shirly Wunas<sup>2)</sup>, Mimi Arifin<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email:

<sup>2)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: shirly\_wunas@yahoo.com

<sup>3)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: mimiarifin@yahoo.com

### ABSTRACT

*Bajo tribe is in the Bugis tribe community that grows and develops in the coastal area of Bone Regency, forming a dense residential area with a very strong kinship. The purpose of this study, (1) identify the conditions of settlement development (2) explain the settlement service facilities and transportation infrastructure and (3) describe the direction of settlement development based on settlement service facilities and the Bajo Tribe community transportation infrastructure. This research uses a descriptive qualitative approach. Data collection techniques used are primary data through field surveys (questionnaires, interviews and observations) and secondary data through international surveys (government) and literature studies. The results showed the basic service facilities in the Bajo tribal settlement had fulfilled the standard for livable housing planning, but it was not sufficient from the supporting facilities for its service activities. Road network infrastructure in residential areas has met the accessibility index, but it is not yet adequate from the aspect of connectivity to loading and unloading activities of fish catches. Directions for the development of settlements based on settlement service facilities and transportation infrastructure of the Bajo tribe, namely boat moorings are directed to build docks with simple construction and development of facilities such as fish auction sites so that the quality of the catches is maintained and the sale value can be in accordance with general market prices, and fish drying places integrated with the construction of under the stage house can be equipped with solar energy systems.*

**Keywords:** Coastal, Settlements, Infrastructure, Bajo Tribe

### ABSTRAK

Suku Bajo berada dalam komunitas suku bugis yang tumbuh dan berkembang di kawasan pesisir Kabupaten Bone, membentuk hunian padat dengan kekerabatan sangat kuat. Adapun tujuan dari penelitian ini, (1) mengidentifikasi kondisi pengembangan permukiman (2) menjelaskan sarana pelayanan permukiman dan prasarana transportasi dan (3) menjabarkan arahan pengembangan permukiman berdasarkan sarana pelayanan permukiman dan prasarana transportasi masyarakat Suku Bajo Kelurahan Bajoe. Penelitian ini menggunakan metode pendekatan deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah data primer melalui survei lapangan (kuesioner, wawancara dan observasi) dan data sekunder melalui survei intansional (pemerintah) serta studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan Sarana pelayanan dasar dalam permukiman suku bajo sudah memenuhi standar perencanaan perumahan layak huni, namun belum memadai dari sarana penunjang kegiatan kenelayannya. Prasarana jaringan jalan dalam kawasan permukiman sudah memenuhi indeks aksesibilitas, tetapi belum memadai dari aspek konektifitas terhadap kegiatan bongkar muat dari hasil tangkapan ikan. Arahan pengembangan permukiman berdasarkan sarana pelayanan permukiman dan prasarana transportasi masyarakat Suku Bajo yaitu tambatan perahu diarahkan untuk membangun dermaga dengan konstruksi sederhana serta pengembangan sarana seperti tempat pelelangan ikan agar kualitas tangkapan ikan terjaga dan nilai jual dapat sesuai dengan harga pasar secara umum, dan tempat penjemuran ikan yang terpadu dengan konstruksi kolong rumah panggung dapat dilengkapi dengan sistem solar energi.

**Kata Kunci:** Pesisir, Permukiman, Sarana Prasarana, Suku Bajo

### PENDAHULUAN

Penataan ruang yang efektif, tepat dan berkelanjutan saat ini menjadi isu pokok yang terus dipermasalahkan pada semua daerah, hal ini

berkaitan dengan pola pembangunan yang mengedepankan prinsip berkelanjutan dan layak huni, baik dalam aspek fisik, sosial ekonomi, juga ekologi dan lingkungan.

\* Corresponding author. Tel.: +62-853-9510-5883  
Jalan Poros Malino km. 6 Bontomarannu, Gowa  
Sulawesi Selatan, Indonesia, 92711

Terbentuknya permukiman komunitas suku Bugis dan suku Bajo di Bone di latarbelakangi oleh sebagian besar masyarakat yang mempunyai sumber mata pencaharian sebagai nelayan. Mereka membentuk permukiman kampung nelayan untuk memudahkan aksesibilitas terhadap kegiatan sehari-hari sebagai nelayan, mulai dari penangkapan ikan ataupun hasil-hasil laut lainnya sampai pada pemasaran, Semuanya dilakukan di kampung. Permasalahan yang terjadi ialah permukiman yang tidak tertata, terkesan kumuh, sarana sanitasi yang belum memadai dan tidak terdapatnya tempat pembuangan sampah, Tempat Pelelangan Ikan (TPI). Kawasan permukiman suku Bajo ini terus berkembang sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk yang bermukim serta kebutuhan yang ada.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti menganggap penting untuk memberikan gambaran secara deskriptif mengenai kondisi pengembangan permukiman masyarakat suku Bajo dan sarana pelayanan permukiman dan prasarana transportasi masyarakat Suku Bajo di Kelurahan Bajoe Kabupaten Bone sebagai salah satu alternatif yang dapat dioptimalkan oleh Pemerintah untuk menanggulangi masalah perencanaan permukiman pesisir, guna melestarikan alam dan budaya. Maka dirumuskan pertanyaan penelitian: 1) bagaimana kondisi pengembangan permukiman masyarakat Suku Bajo di Kelurahan Bajoe Kabupaten Bone? 2) bagaimana sarana pelayanan permukiman dan prasarana transportasi masyarakat Suku Bajo di Kelurahan Bajoe? dan 3) bagaimana arahan pengembangan permukiman Suku Bajo berdasarkan sarana pelayanan permukiman dan prasarana transportasi pada wilayah pesisir Kelurahan Bajoe?

## TINJAUAN PUSTAKA

Kriteria umum kawasan permukiman antara lain: 1) tidak terganggu oleh kegiatan lain seperti pabrik, yang umumnya dapat memberikan dampak pada pencemaran udara atau pencemaran lingkungan lainnya; 2) mempunyai akses terhadap pusat-pusat pelayanan seperti pelayanan pendidikan, kesehatan, perdagangan, dan lain-lain; 3) mempunyai fasilitas drainase, yang dapat mengalirkan air hujan dengan cepat dan tidak sampai menimbulkan genangan air walaupun

hujan yang lebat sekalipun; 4) mempunyai fasilitas penyediaan air bersih, berupa jaringan distribusi yang siap untuk disalurkan ke masing-masing rumah; 5) dilengkapi dengan fasilitas air kotor/tinja yang dapat dibuat dengan sistem individual yaitu tanki septik dan lapangan rembesan, ataupun tanki septik komunal; 6) permukiman harus dilayani oleh fasilitas pembuangan sampah secara teratur agar lingkungan permukiman tetap nyaman; dan 7) dilayani oleh sarana dan prasarana lingkungan.

Di dalam pendeskripsian interaksi spasial di daratan, secara spasial aspek keterkaitan digambarkan melalui unsur jaringan prasarannya (jaringan jalan raya, jaringan rel kereta api, dan lain-lain), sarana angkutan (bis, kendaraan roda empat, sepeda motor, dan lain-lain), objek yang dialirkan (orang/-penumpang, barang, jasa, informasi, dan lain-lain), besaran aliran (jumlah kendaraan, jumlah orang/penumpang, volume barang, nilai barang/jasa yang dialirkan, dan lain-lain), hingga aspek tujuan/maksud dari interaksi yang dituju (tujuan pergi bekerja, distribusi pemasaran output barang/jasa, tujuan-tujuan sosial, bersekolah/-pendidikan, dan lain-lain).

Permukiman penduduk terkonsentrasi dengan skala yang berbeda-beda. Dalam dimensi yang lain, kota sebagai bentuk konsentrasi yang kompleks, memiliki ukuran luasan area, jumlah penduduk, jumlah perputaran beredar, total nilai barang dan jasa (PDRB) juga berbeda-beda. Pola pemanfaatan ruang dicerminkan dengan gambaran pencampuran atau keterkaitan spasial antar sumberdaya dan pemanfaatannya. Pada kawasan perdesaan, dicirikan dengan dominasi *mixture* (pencampuran) antar pola ruang lanskap alamiah (*natural landscape*), aktivitas-aktivitas pertanian, dan pengelolaan sumberdaya alam, penambangan. Sedangkan kawasan perkotaan dicirikan oleh pencampuran yang lebih rumit antara aktivitas jasa komersial dan permukiman.

## Hubungan Komponen Tata Ruang Dengan Permukiman Sebagai Lingkungan Binaan

*Pertama*, penataan ruang (*spasial planning*) merupakan proses pengalihan aktivitas pada suatu kawasan sesuai dengan fungsional tertentu. *Kedua*, penataan ruang bagi aktivitas seperti untuk

tempat bekerja, tempat tinggal, transportasi dan komunikasi.

Permukiman sebagai suatu kawasan yang memiliki 3 komponen pokok yaitu: 1) *place* – temat tinggal; *Doxiadis*, mengemukakan bahwa permukiman manusia (*human settlement*) merupakan suatu totalitas lingkungan yang terbentuk oleh unsur-unsur; 2) '*nature*' (alami), yaitu bahwa permukiman akan sangat ditentukan oleh adanya alam baik sebagai lingkungan hidup maupun sebagai sumber daya seperti unsur fisik dasar (iklim, topografi, hidrologi, vegetasi dan fauna); dan 3) '*society*' (masyarakat) bahwa permukiman pada hakikatnya dibentuk karena adanya manusia sebagai kelompok masyarakat;

Jadi pola ruang yang dimaksud yakni pola pengembangan permukiman yang meliputi pengembangan prasarana dan sarana dasar perkotaan, pengembangan permukiman yang terjangkau, khususnya bagi masyarakat berpenghasilan rendah, proses penyelenggaraan lahan, pengembangan ekonomi kota, serta penciptaan sosial budaya di perkotaan. Penanganan permukiman kumuh perkotaan dilak-

sanakan melalui fasilitas dan bantuan stimulant dalam bentuk bantuan teknik dan infrastruktur bidang permukiman kepada pemerintah daerah dalam menangani permukiman kumuh di daerahnya. Peningkatan kualitas terhadap perumahan kumuh dilaksanakan dengan pola-pola penanganan berupa: (a) pemugaran, (b) peremajaan; atau (c) permukiman kembali. Pengembangan kawasan permukiman perdesaan dilakukan melalui pengembangan kawasan perdesaan potensial dan kawasan agropolitan/minapolitan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, yaitu memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai suatu gejala atau fenomena dengan menggunakan logika ilmiah berdasarkan fakta-fakta yang ditemukan di lapangan. Penelitian ini dimulai sejak mengikuti mata kuliah *Labo Education (LBE) Housing and Settlement* pada September 2018 dan dilanjutkan selama berada di Studio Akhir dimana lokasi penelitian berada di Kabupaten Bone Provinsi Sulawesi Selatan.



Gambar 1. Lokasi penelitian  
Sumber: Google earth diolah ole penulis, 2019

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah data primer melalui survei lapangan (kuesioner, wawancara dan observasi) serta data sekunder melalui survei intansional (Pemerintah) dan studi literatur. Teknik analisis yang digunakan adalah dengan menggunakan metode analisis spasial dengan alat analisis *ArcGis 10.1*. dan analisis

komparatif. Analisis spasial dilakukan dengan mengidentifikasi kondisi pengembangan permukiman Suku Bajo serta sarana pelayanan permukiman dan prasarana transportasi yang ada kemudian disajikan dalam bentuk data citra udara Kabupaten Bone. Peta ini untuk mengetahui arahan pengembangan permukiman Suku Bajo di

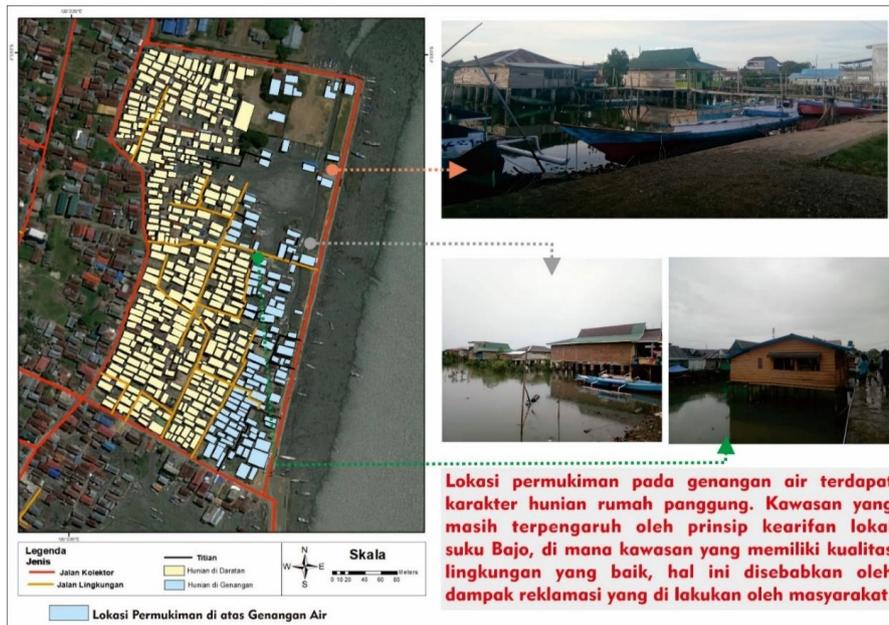
Kelurah-an Bajoe Kabupaten Bone. Sedangkan peta Pelayanan sarana dan prasarana untuk mengetahui ketersediaan sarana pelayanan dan prasarana transportasi yang ada di lingkungan bajo. Kemudian hasilnya akan menentukan arahan pengembangan permukiman yang layak huni dan berkelanjutan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

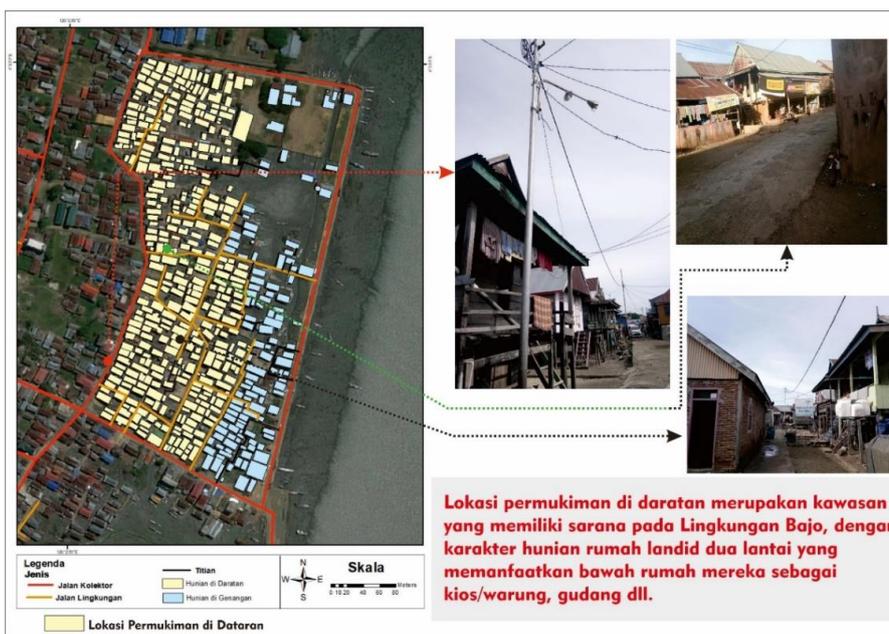
Dalam hal ini zonasi penerapan di bagi dalam 2 kawasan pada Lingkungan Bajo, di mana kawasan pada Lingkungan Bajo terdiri dari hunian di atas

genangan air merupakan kawasan yang masih terpengaruh oleh prinsip kearifan lokal suku Bajo, berdasarkan hasil observasi di lapangan hunian yang berada pada genangan air 23% Karakteristik bangunannya merupakan rumah panggung dengan pola menyebar.

Kawasan unit hunian yang berada pada wilayah daratan merupakan kawasan yang memiliki Sarana pada Lingkungan Bajo, berdasarkan hasil observasi di lapangan hunian yang berada pada daratan 77% karakteristik bangunannya merupakan rumah landed dengan pola berkelompok.



Gambar 2. Lokasi Permukiman di atas Genangan Air  
 Sumber: Google earth diolah oleh penulis, 2019

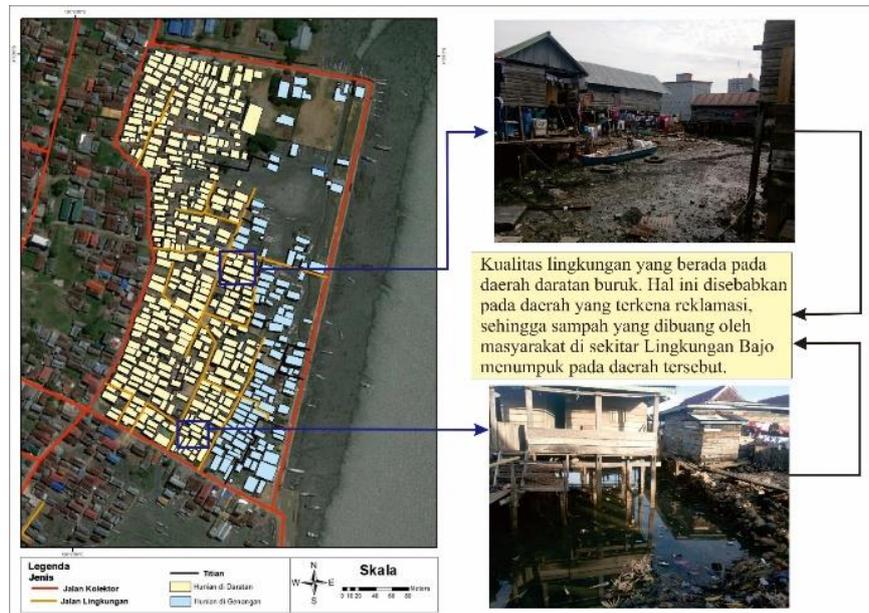


Gambar 3 Lokasi Permukiman di daratan  
 Sumber: Google earth diolah oleh penulis, 2019

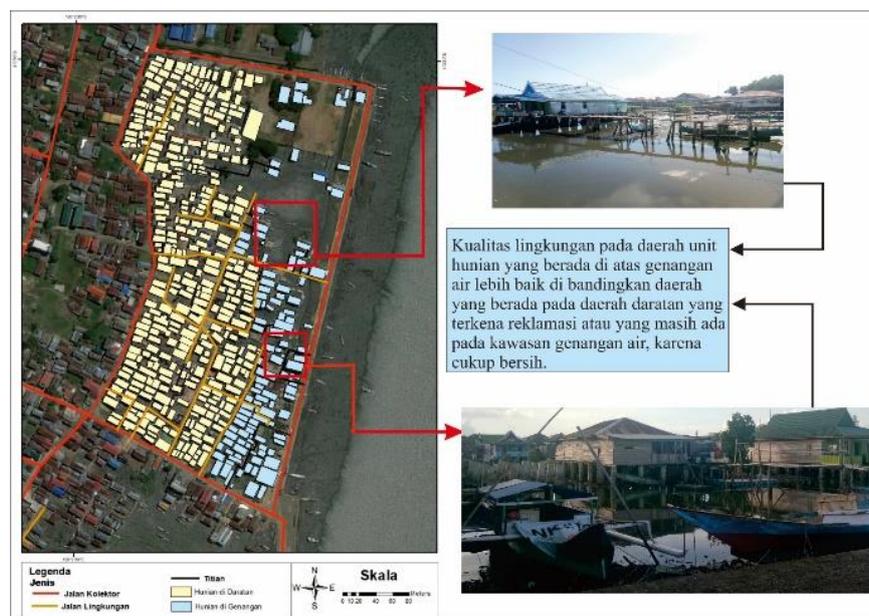
**Nature (Alam) Lingkungan Permukiman Suku Bajo**

Kualitas lingkungan permukiman Suku Bajo akibat tidak adanya tempat pembuangan sampah dapat dilihat pada gambar 3. Pada daerah peralihan antara permukiman yang terkena dampak sedimentasi dan daerah yang terkena dampak reklamasi. Sedangkan kondisi lingkungan untuk daerah permukiman yang berada pada daerah genangan air dapat dilihat pada gambar 4. Dari gambar 3 dan 4, dapat di lihat bahwa kualitas lingkungan pada daerah yang berada di daratan lebih baik di dibandingkan daerah yang berada pada

daerah peralihan yang terkena relamasi atau yang masih ada pada kawasan genangan air. Hal ini disebabkan pada daerah yang terkena reklamasi, rekalamasi dilakakukan oleh warga di Lingkungan Bajo sendiri, sehingga daratan yang terjadi menjadi tidak datar dan disertai pembangunan jalan yang tidak memperhitungkan sirkulasi air laut, sehingga sampah yang di buang oleh masyarakat di sekitar Lingkungan Bajo menumpuk pada daerah tersebut. Begitu pula sampah yang berada di permukaan daratan akan menuju ke daerah tersebut dan akan tersimpan ketika air mulai surut.



Gambar 4. Analisis Kualitas Lingkungan di daratan  
 Sumber: Google earth diolah oleh penulis, 2019



Gambar 5 Analisis Kualitas Lingkungan di atas genangan air  
 Sumber: Google earth diolah oleh penulis, 2019

**Society (masyarakat)**

Tabel 1. Hubungan kekerabatan dalam proses pembangunan perumahan suku Bajo

Kekerabatan	N	Persentase (%)
Orang Tua & Anak	30	36%
Saudara/ Keluarga Jauh	33	40%
Tidak memiliki hubungan	20	24%
Total	83	100

Dalam pola ruang permukiman Suku Bajo dilihat dari kekerabatan kelompok hunian Suku dimana, sistem kekerabatan mempengaruhi morfologi rumah pada Lingkungan Bajo. Hal ini didasarkan dari pengisian angket oleh responden. Dilihat pada diagram diatas menunjukkan kekerabatan dalam lokasi hunian lebih banyak terhadap keluarga dan anak dengan jumlah penduduk sebanyak 30 dengan persentasi 36%.



Gambar 6. Analisis hubungan kekerabatan kelompok hunian Suku Bajo  
Sumber: Google earth diolah oleh penulis, 2019

**Analisis Sarana Pelayanan Permukiman dan Prasarana Transportasi Masyarakat**

Pusat pelayanan dilihat dari jumlah sarana yang ada dalam lingkungan bajo, kelurahan bajoe. meliputi pendidikan, kesehatan, perdagangan, dan peribadatan.

Tabel 2. Jumlah sarana pelayanan Suku Bajo

No.	Sarana	Jumlah
1.	Pendidikan	1
2.	Perkantoran	0
3.	Peribadatan	1
4.	Kesehatan	0
5.	Perdagangan	19



Gambar 7 Peta analisis pusat sarana pelayanan lingkungan Bajo  
Sumber: Google earth diolah oleh penulis, 2019

## Transportasi Laut

Terdapat dua akses jalan lingkungan dan akses jalan titian yang dibuat oleh warga dari kayu, akses jalan titian ini berada pada permukiman di atas air. Jadi rumah landed aksesnya melalui jalan lingkungan ke jalan utama untuk menuju ke dermaga, sedangkan masyarakat yang masih diatas air (rumah panggung) aksesnya melalui jalan titian. Dengan jarak tempuh <500 m.

Berdasarkan hasil survei dan wawancara dengan beberapa nelayan diketahui bahwa sebagian besar para nelayan memarkir perahunya di pinggir tanggul yang berada disekitar pesisir pantai. Tanggul ini berfungsi sebagai tempat bersandarnya perahu. Tanggul ini belum dikatakan baik karena sirkulasi keluar masuknya perahu belum optimal sehingga nelayan menambatkan perahunya disembarang tempat disekitar pesisir.

Pada permukiman nelayan suku bajoe terdapat salah satu kanal yang berfungsi sebagai lalu lintas air bagi masyarakat permukiman nelayan. Kanal yang berada dipermukiman nelayan suku bajoe

mengalami pendangkalan terutama ketika air laut surut sehingga perahu nelayan yang parkir akan kandas. Hal ini mengindikasikan bahwa pemanfaatan kanal belum optimal karena kondisinya buruk dan tidak dapat lagi di lalui oleh perahu-perahu nelayan, oleh karena itu masyarakat suku bajo hanya memanfaatkan kanal ini pada saat memperbaiki perahu nelayan mereka.

Ada dua pola pergerakan sirkulasi perahu nelayan Suku Bajo yaitu pola masuk perahu dari arah utara ke selatan dan pola keluar perahu dari arah selatan ke utara. Sirkulasi perahu nelayan suku bajo berada di sisi timur berdekatan dengan pesisir pantai yang memudahkan sirkulasi menuju ke penambatan perahu.

## Transportasi Darat

Tabel 3. Kondisi fisik jalan pada lingkungan Suku Bajo

Kondisi Jalan	N	Persentase (%)
Rusak	28	34%
Berlubang	30	36%
Baik	25	30%
Total	83	100



Gambar 8 Peta Analisis Kondisi Fisik Jalan di Lingkungan Bajo

Sumber: Google earth diolah oleh penulis, 2019

Pada permukiman Suku Bajo moda transportasi yang digunakan berupa motor, mobil, kendaraan umum seperti ojek dan angkutan umum (*pete'-pete'*) dan adapula yang berjalan kaki. Hal ini terlayani oleh moda angkutan umum yang bisa akses ke permukiman Suku Bajo dengan jarak capai <500 m. Untuk jumlah penggunaan jenis-jenis moda transportasi pada Permukiman Suku Bajo dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Jumlah transportasi yang digunakan di lingkungan Bajo

Moda	N	Persentase (%)
Transportasi Pribadi	58	70%
Transportasi Umum	15	18%
Jalan Kaki	10	12%
Total	83	100



Gambar 9. Peta analisis jarak moda transportasi  
 Sumber: Google earth diolah oleh penulis, 2019

### Arahan Pengembangan Permukiman

Dari kedua tujuan penelitian sebelumnya yaitu mengidentifikasi kondisi pengembangan permukiman masyarakat suku bajo di kelurahan bajoe kabupaten bone dan menjelaskan pelayanan sarana permukiman dan prasarana transportasi

masyarakat Suku Bajo di Kelurahan Bajoe maka disusunlah tujuan penelitian yang ketiga yaitu menjabarkan arahan pengembangan ruang permukiman suku bajo pada wilayah pesisir kelurahan bajoe adalah perencanaan tambatan perahu dan pengembangan sarana.

Tambatan perahu terdapat pada sepanjang pesisir dan di sekitar hunian dari komunitas suku bajo. Kanal setempat dimanfaatkan sebagai jalur transportasi air (perahu nelayan). Oleh sebab itu kanal perlu diper-tahankan sebagai identitas kawasan permukiman suku bajo. Tambatan perahu diarahkan untuk membangun dermaga dengan konstruksi sederhana yang mempertimbangkan arus gelombang air, dan tinggi air pasang (lihat ilustrasi scenario)

Arahan pengembangan lokasi sarana kegiatan yang mendukung aktivitas masyarakat nelayan Suku Bajo di Kelurahan Bajoe Kabupaten Bone. Hal ini bertujuan untuk lebih mempererat hubungan kekerabatan antar masyarakat nelayan, dalam hal ini arahan peruntukan Tempat Pelelangan Ikan (TPI) dan tempat penjemuran ikan selain itu menghidupkan kembali fungsi lama yang telah menurun seperti adanya lapangan di Lingkungan Bajo.

Majoritas masyarakat suku bajo adalah nelayan, hasil tangkapan ikan berlimpah, dikumpulkan di kolong rumah sebelum dipasarkan, oleh sebab itu dibutuhkan tempat pelelangan ikan, agar kualitas tangkapan ikan terjaga dan nilai jual dapat sesuai dengan harga pasar secara umum.

Penjemuran ikan, dominan dilakukan di bahu jalan, belum terdapat kepedulian kualitas produksi ikan kering, dan kualitas lingkungan hidup. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan ruang penjemuran ikan yang terpadu dengan konstruksi kolong rumah panggung, dapat dilengkapi dengan *system solar sell*.



Gambar 10. Peta arahan pengembangan  
Sumber: Google earth diolah oleh penulis, 2019

## KESIMPULAN

Pengembangan permukiman Suku Bajo Kelurahan Bajoe Kabupaten Bone jika ditinjau dari aspek place, terdapat hunian pada wilayah daratan dominan sudah merupakan rumah *landed*, berkembang secara konsentris (kelompok). Sebaliknya rumah bentuk panggung yang terdapat di atas air, berkembang secara menyebar, tidak teratur. Karakteristik tersebut juga menunjukkan kondisi dari aspek society, yang mana komunitas hunian di atas air mempunyai ikatan kekerabatan yang sangat kuat, membentuk hunian padat, dengan jarak antar rumah  $\pm 0,50-1,00\text{m}$ . Pengembangan permukiman dari aspek nature, dominan masyarakat suku bajoe belum peduli terhadap kesehatan lingkungan, utamanya pada wilayah daratan terdapat timbunan sampah yang terbawa dari air pasang.

Sarana pelayanan dasar dalam permukiman suku bajo sudah memenuhi standar perencanaan perumahan layak huni, namun belum memadai dari sarana penunjang kegiatan kenelayannya. Prasarana jaringan jalan dalam ka-wasan

permukiman sudah memenuhi indeks aksesibilitas, tetapi belum memadai dari aspek konektifitas terhadap kegiatan bongkar muat dari hasil tangkapan ikan.

Arahan pengembangan permukiman berdasar-kan sarana pelayanan permukiman dan pra-sarana transportasi masyarakat Suku Bajo yaitu tambatan perahu diarahkan untuk mem-bangun dermaga dengan konstruksi sederhana serta pengembangan sarana seperti tempat pelelangan ikan agar kualitas tangkapan ikan terjaga dan nilai jual dapat sesuai dengan harga pasar secara umum, dan tempat penje-muran ikan yang terpadu dengan konstruksi kolong rumah panggung, dapat dilengkapi dengan system *solar energy*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baun Issabel Paula (2008). *Kajian Pengemabangan Pemanfaatan Ruang Terbangun di Kawasan Pesisir Kota Kupang*. Semarang.
- Baharuddin, Suratman (2011). *Pergeseran Nilai Tradisonal Suku Bajo Dalam Perlindungan dan Pemenfaatan Sumberdaya Laut Tamn Nasional Wakatobi*. Bogor.

- Dirjen Cipta Karya Departemen PU No.43/Kpts/Ck/1999 Tentang Petunjuk Teknis Pembangunan Perumahan Nelayan.
- Gobang, Ambrosius A. K. S. (2017). *Perkembangan Spasial Hunian Skuk Bajo di Kampung Wuring Kota Maumere*. Nusa Tenggara Timur.
- Keputusan Menteri Nomor 10 Tahun 2002 Tentang Pedoman Umum Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Laut (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2005).
- Permen 15 Perumahan Rakyat RI No.15/Permen/M/2006 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Penyelenggaraan Pengembangan Kawasan Nelayan.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.63/PRT/1993 tentang *Garis Sempadan Sungai, Daerah Manfaat Sungai, Daerah Penguasaan Sungai dan Bekas Sungai Penentuan Klasifikasi Jalan di Kawasan Perkotaan Nomor Pd.T-18-2004-B*.
- Santi, dkk (2015). *Pola Pemanfaatan Ruang Permukiman Masyarakat Bajo di Desa Lemo Bajo Kabupaten Konawe Utara Sebagai Arah Penataan Kawasan Permukiman Pesisir*. Sulawesi Tenggara.
- Wunas, Shirly (2011). *Kota Humanis: Integrasi Lahan dan Transportasi di Wilayah Suburban*. Surabaya: Brilian Internasional.

## Arahan Kawasan Tanggap Bencana Likuifaksi Kota Palu

Rahmatullah Hasan<sup>1)\*</sup>, Abdul Rachman Rasyid<sup>2)</sup>, Ihsan<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: rahmatullahhasan25@gmail.com

<sup>2)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: ranchman\_rasyid@yahoo.com

<sup>3)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: ace.ihsan@gmail.com

### ABSTRACT

*One of the impact caused by the earthquake is the phenomenon of loss of the strength of the soil layer due to the earthquake shake that is commonly called liquefaction. A few months ago, a large-scale earthquake occurred that caused liquefaction in the city of Palu, especially in Balaroa and Petobo areas. Beside the casualties, the impact of the earthquake was the destruction of settlements, facilities and various infrastructure. Therefore, it is important to identify the liquefaction disaster response cultivation area of Palu City. The purpose of this research are, 1). To identify the pattern of liquefaction movement in Palu city, 2) to identify the suitability of designation areas to the pattern of liquefaction movements in Palu City, and 3) to identify the direction of development of liquefaction mitigation zone in Palu City. This research that was conducted in the city of Palu. Data collection was conducted through field surveys (interviews and documentation), literature studies, and institutional visits. The analysis technique used was spatial analysis with the overlay method and scoring. Liquefaction that occurred in Palu City moved in two different directions. But the direction of the movement follows the topography of the Palu City, which is from the highlands to the lowlands. The results of the liquefaction vulnerability analysis show that each sub-district in Palu City has a vulnerable area of liquefaction. Areas susceptible to liquefaction are directed to be developed as designated areas for green open space (RTH), nature reserves and cultural reserves, and tourism.*

**Keywords:** liquefaction, cultivation area, mitigation, City of Palu

### ABSTRAK

Salah satu dampak yang disebabkan oleh gempa bumi adalah fenomena hilangnya kekuatan lapisan tanah akibat dari getaran gempa yang biasa disebut dengan likuifaksi. Beberapa waktu lalu, terjadi gempa bumi dengan skala besar yang menyebabkan terjadinya likuifaksi di Kota Palu, tepatnya di Daerah Balaroa dan Daerah Petobo. Dampak dari peristiwa tersebut adalah rusaknya permukiman, sarana dan prasarana, infrastruktur, serta menimbulkan korban jiwa. Oleh karena itu, perlu dilakukan identifikasi kawasan budidaya tanggap bencana likuifaksi Kota Palu. Tujuan penelitian ini, yaitu (1) mengetahui pola pergerakan likuifaksi di Kota Palu, (2) mengidentifikasi kesesuaian peruntukkan kawasan terhadap pola pergerakan likuifaksi di Kota Palu, dan (3) mengetahui arahan pengembangan kawasan berbasis mitigasi likuifaksi di Kota Palu. Penelitian ini dilakukan di Kota Palu. Pengumpulan data dilakukan melalui survey lapangan (wawancara dan dokumentasi), studi kepustakaan, dan kunjungan instansi. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis spasial yaitu overlay dan skoring. Likuifaksi yang terjadi di Kota Palu bergerak ke dua arah yang berbeda. Namun arah pergerakannya mengikuti topografi lahan Kota Palu, yakni dari dataran tinggi ke dataran rendah. Hasil analisis tingkat kerawanan likuifaksi menunjukkan bahwa setiap kecamatan yang ada di Kota Palu memiliki area yang rawan likuifaksi. Area yang rawan likuifaksi diarahkan untuk dikembangkan sebagai kawasan peruntukkan ruang terbuka hijau (RTH), suaka alam dan cagar budaya, dan pariwisata.

**Kata kunci:** likuifaksi, kawasan budidaya, mitigasi, Kota Palu

### PENDAHULUAN

Salah satu dampak yang disebabkan oleh gempa bumi adalah fenomena hilangnya kekuatan lapisan tanah akibat dari getaran gempa yang biasa disebut dengan likuifaksi. Likuifaksi merupakan bencana yang bisa merusak kondisi infrastruktur sehingga pengetahuan terhadap potensi dan

kerawanan likuifaksi sangat penting terutama dalam merencanakan tata ruang khususnya di daerah Palu dan sekitarnya. Beberapa waktu lalu, terjadi gempa bumi dengan skala besar yang menyebabkan terjadinya likuifaksi di Kota Palu, tepatnya di Daerah Balaroa dan Daerah Petobo. Dampak dari peristiwa tersebut adalah

\* Corresponding author. Tel.: +62-895-8063-32013  
Jalan Poros Malino km. 6 Bontomarannu, Gowa  
Sulawesi Selatan, Indonesia, 92711

rusaknya permukiman, sarana dan prasarana, infrastruktur, serta menimbulkan korban jiwa.

Daerah Balaroa terletak di Kecamatan Palu Barat. Likuifaksi yang terjadi di lokasi ini menyebabkan  $\pm 40$  Ha lahan rusak dan 1.357 bangunan hancur. Sedangkan Daerah Petobo terletak di Kecamatan Palu Selatan. Luas lahan terdampak likuifaksi di daerah ini adalah  $\pm 181,5$  Ha dengan jumlah bangunan yang rusak adalah 2.050 bangunan. Fenomena likuifaksi yang terjadi di Daerah Balaroa dan Daerah Petobo adalah flow liquifaction atau likuifaksi aliran. Fenomena ini dapat menyebabkan lateral spreading dan landslides. Akibat dari likuifaksi ini adalah bangunan berpindah tempat sejauh beberapa meter dari lokasi awalnya.

Berdasarkan peristiwa tersebut, maka dirumuskan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut: 1) bagaimana pola pergerakan likuifaksi di Kota Palu? 2) bagaimana kesesuaian peruntukan kawasan terhadap pola pergerakan likuifaksi di Kota Palu? dan 3) bagaimana arahan pengembangan kawasan berbasis mitigasi likuifaksi di Kota Palu?

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu mengetahui pola pergerakan likuifaksi di Kota Palu, mengidentifikasi kesesuaian ruang aman terhadap pola pergerakan likuifaksi di Kota Palu, dan mengetahui arahan pengembangan kawasan berbasis mitigasi likuifaksi.

## TINJAUAN PUSTAKA

Likuifaksi atau pencairan tanah merupakan fenomena dimana tanah menjadi jenuh sehingga kehilangan kekakuan serta kekuatan karena adanya tegangan, misalnya gempa bumi ataupun perubahan lain secara mendadak dan menyebabkan sifat tanah yang padat berubah menjadi cairan atau air berat. Karena tanah berubah menjadi cairan maka paling beresiko adalah tempat yang memiliki tipe tanah berpasir, karena pasir cenderung memiliki pori atau rongga dan mudah untuk terkena tarikan. Hilangnya struktur tanah akibat kehilangan kekuatan atau kemampuan untuk memindahkan tegangan geser inilah yang disebut sebagai pencairan.

Seed, dkk (1975) dalam Balamba, dkk (2013), menyatakan bahwa likuifaksi adalah proses

perubahan kondisi tanah pasir yang jenuh air menjadi cair akibat meningkatnya tekanan air pori yang harganya menjadi sama dengan tekanan total oleh sebab terjadinya beban dinamik, sehingga tegangan efektif tanah menjadi nol. Likuifaksi adalah fenomena dimana tanah kehilangan banyak kekuatan (*strength*) dan kekakuannya (*stiffness*) untuk waktu yang singkat namun meskipun demikian likuifaksi menjadi penyebab dari banyaknya kerusakan, kematian, dan kerugian ekonomi yang besar.

Meskipun terjadi gempabumi, namun ada beberapa kondisi yang harus terpenuhi sehingga terjadi likuifaksi. Pertama, lapisan tanah berupa tanah pasir bersifat lepas (gembur). Kedua, kedalaman muka air tanah tergolong dangkal (kurang dari -4,0 m dari permukaan tanah). Ketiga, guncangan gempa bumi lebih dari 6 skala richter. Keempat, durasi guncangan gempa bumi lebih dari 1 menit dan kelima percepatan gempa bumi lebih dari 0,1 g.

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi geografis. SIG merupakan sistem komputer yang memiliki empat kemampuan dalam menangani data informasi yang bereferensi geografi yaitu masukan, manajemen data, analisis dan manipulasi data, dan keluaran (Abdul Rahman Rasyid, dkk, 2012: 4).

Kelebihan SIG terutama berkaitan dengan kemampuannya dalam menggabungkan berbagai data yang berbeda struktur, format, dan tingkat ketepatan sehingga memungkinkan integrasi berbagai disiplin keilmuan yang sangat diperlukan dalam pemahaman fenomena bahaya likuifaksi dapat dilakukan lebih cepat. Salah satu kemudahan utama penggunaan SIG dalam pemetaan bahaya likuifaksi adalah kemampuannya menumpang tindihkan area likuifaksi dalam unit peta tertentu sehingga dapat dianalisis secara kuantitatif.

Jika mengamati proses terjadinya likuifaksi sebenarnya mudah, namun permasalahan utamanya adalah likuifaksi ini tidak dapat dideteksi, berbeda dengan tsunami yang bisa dideteksi menggunakan alat. Likuifaksi sangat bergantung pada getaran dan gempa, sehingga tidak bisa

dinilai bahwa gempa tersebut dapat menyebabkan pencairan tanah atau tidak.

Karena likuifaksi tidak dapat diteksi, maka untuk menghindari kemungkinan kerugian yang diakibatkan likuifaksi maka perlu diperhatikan penentuan pola ruang berbasis mitigasi gempa bumi dan longsor. Hal ini bisa menjadi acuan untuk tindak mitigasi bencana likuifaksi karena kasus likuifaksi sedikit mirip dengan tanah longsor karena kedua bencana tersebut sama-sama disebabkan oleh gerakan tanah. Bedanya, longsor juga dipengaruhi oleh kemiringan lereng, curah hujan dan dapat terjadi meski gempa yang terjadi skalanya kecil, sedangkan likuifaksi tidak dipengaruhi kemiringan lereng, oleh curah hujan dan hanya dapat terjadi jika ada gempa bumi dengan skala yang besar.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimulai sejak Desember 2018 dan berlokasi penelitian ini yaitu berada di Kota Palu Provinsi Sulawesi Tengah. Teknik analisis yang digunakan untuk mencapai tujuan pertama adalah dengan menggunakan metode analisis komparatif dengan alat analisis *ArcGis10.1*. Analisis dilakukan dengan membandingkan foto citra udara Kota Palu sebelum dan setelah terjadi bencana likuifaksi. Kedua peta ini akan dibandingkan untuk mengetahui pola pergerakan likuifaksi di Kota Palu. Kemudian ditumpang tindihkan dengan peta topografi sehingga akan terlihat bagaimana topografi Kota Palu mempengaruhi pola pergerakan Likuifaksi di Kota Palu.

Teknik analisis yang digunakan untuk mencapai tujuan kedua adalah dengan metode analisis deskriptif dengan membuat asumsi berdasarkan kriteria historis kejadian bencana likuifaksi. Selanjutnya, untuk memperkuat penelitian, juga dilakukan analisis skoring pemetaan menggunakan *ArcGiss 10.1*. Langkah awal yang dilakukan dalam analisis ini adalah membuat peta tematik berdasarkan parameter yang mempengaruhi tingkat kerawanan bencana

likuifaksi, yaitu jenis tanah, kedalaman muka air tanah, percepatan gempa, dan kemiringan lereng.

Tabel 1. Penentuan Nilai Skor dalam Pengklasifikasian Daerah Rawan Bencana Likuifaksi

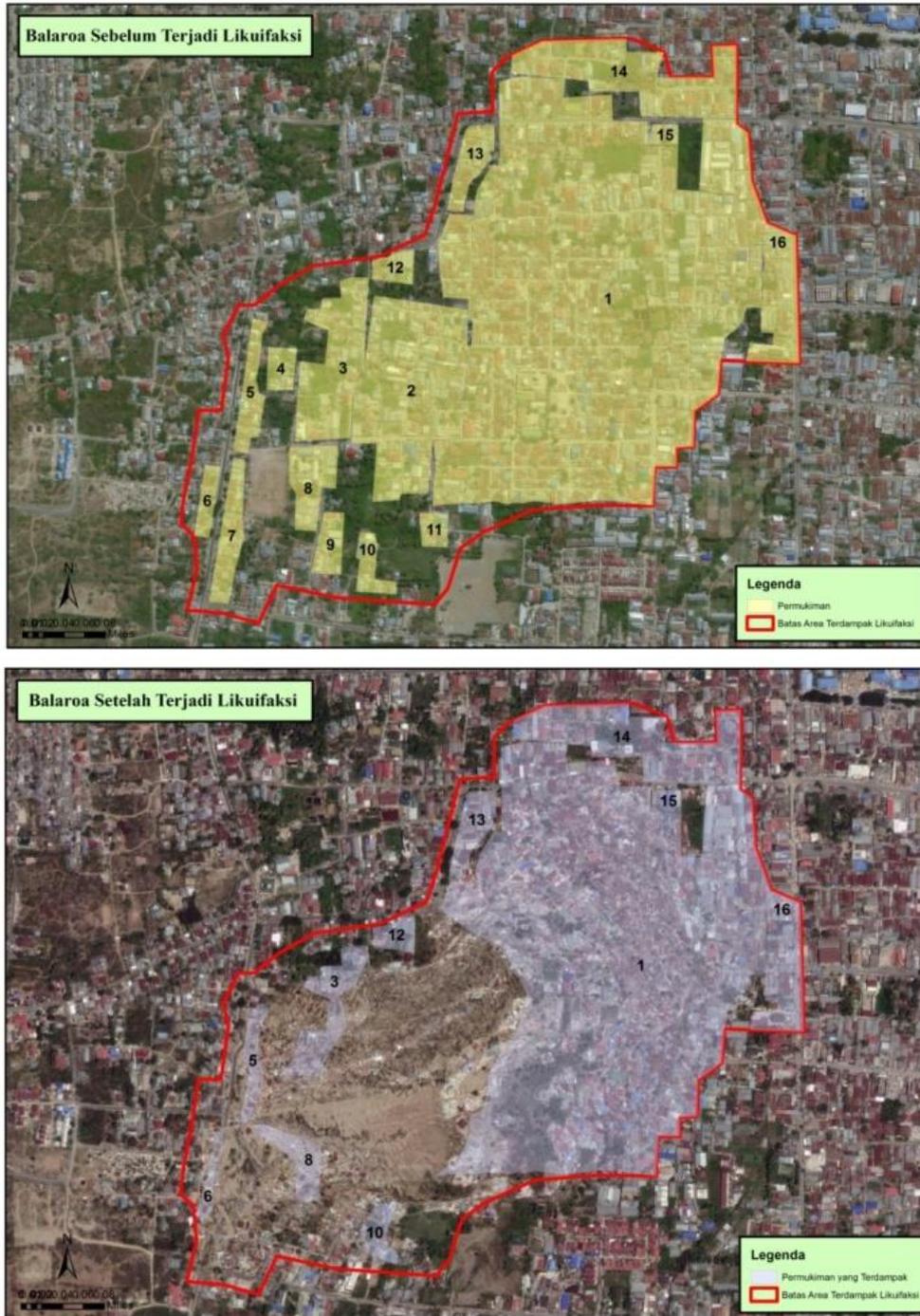
No	Indikator	Kategori Nilai	Skor
1	Jenis Tanah		
	- Aluvial, planosol, hidromofit	Rendah	5
	- Latosol	Agak Rendah	4
	- Brown forest soil, mediteran	Sedang	3
	- Andosol, laterit, grumosol	Agak Tinggi	2
	- Regosol, litosol, organosol	Tinggi	1
	2	Kedalaman Muka Air Tanah	Rendah
- Sangat tidak dangkal		Agak Rendah	2
- Tidak dangkal		Sedang	3
- Dangkal		Agak Tinggi	4
- Agak dangkal		Tinggi	5
- Sangat dangkal			
3	Percepatan Gempa		
	- 0.9 g – 1.0 g	Rendah	1
	- 1.0 g – 1.2 g	Sedang	3
	- > 1.2 g	Tinggi	5
4	Kemiringan Lereng		
	- 0% - 8%	Rendah	1
	- 8% - 15%	Agak Rendah	2
	- 15% - 25%	Sedang	3
	- 25% - 45%	Agak Tinggi	4
	- ≥ 45%	Tinggi	5

Sumber : Modifikasi Viona Pramita, dkk (2014) dan interpretasi penulis, 2019

Penentuan skor tiap kelas parameter didasarkan pada hasil penelitian tentang tingkat keawanan longsor yang dilakukan oleh Viona Pramita, dkk (2014) dan digabungkan dengan parameter penyebab likuifaksi. Pemberian skor dari yang paling tinggi sampai yang paling rendah sebanding dengan tingkat kerawanan likuifaksi. Semakin tinggi skor, maka semakin tinggi pula potensi bencana likuifaksi yang akan terjadi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Likuifaksi di Kota Palu merupakan *flow liquifaction* atau likuifaksi aliran, yaitu likuifaksi yang dapat menyebabkan *lateral preading* dan *lindlides*. Likuifaksi tersebut terjadi di dua daerah, yaitu Balaroa dan Petobo.



Gambar 1. Perbandingan peta perubahan letak permukiman sebelum dan setelah likuifaksi di Balaroa  
 Sumber: Interpretasi peta citra dan hasil survei lapangan, 2019

Gambar 1 menunjukkan perbedaan arah pergerakan likuifaksi di daerah Balaroa. Poligon yang ditunjukkan angka 1, 5, 6, 9, dan 10 merupakan poligon dengan bangunan-bangunan yang bergerak ke arah timur. Sedangkan poligon yang ditunjukkan angka 3 dan 8 merupakan poligon dengan bangunan-bangunan yang bergerak ke arah barat. Poligon dengan bangunan-bangunan yang hilang/tenggelam ditunjukkan oleh angka 4, 7, dan 11. Sementara poligon yang

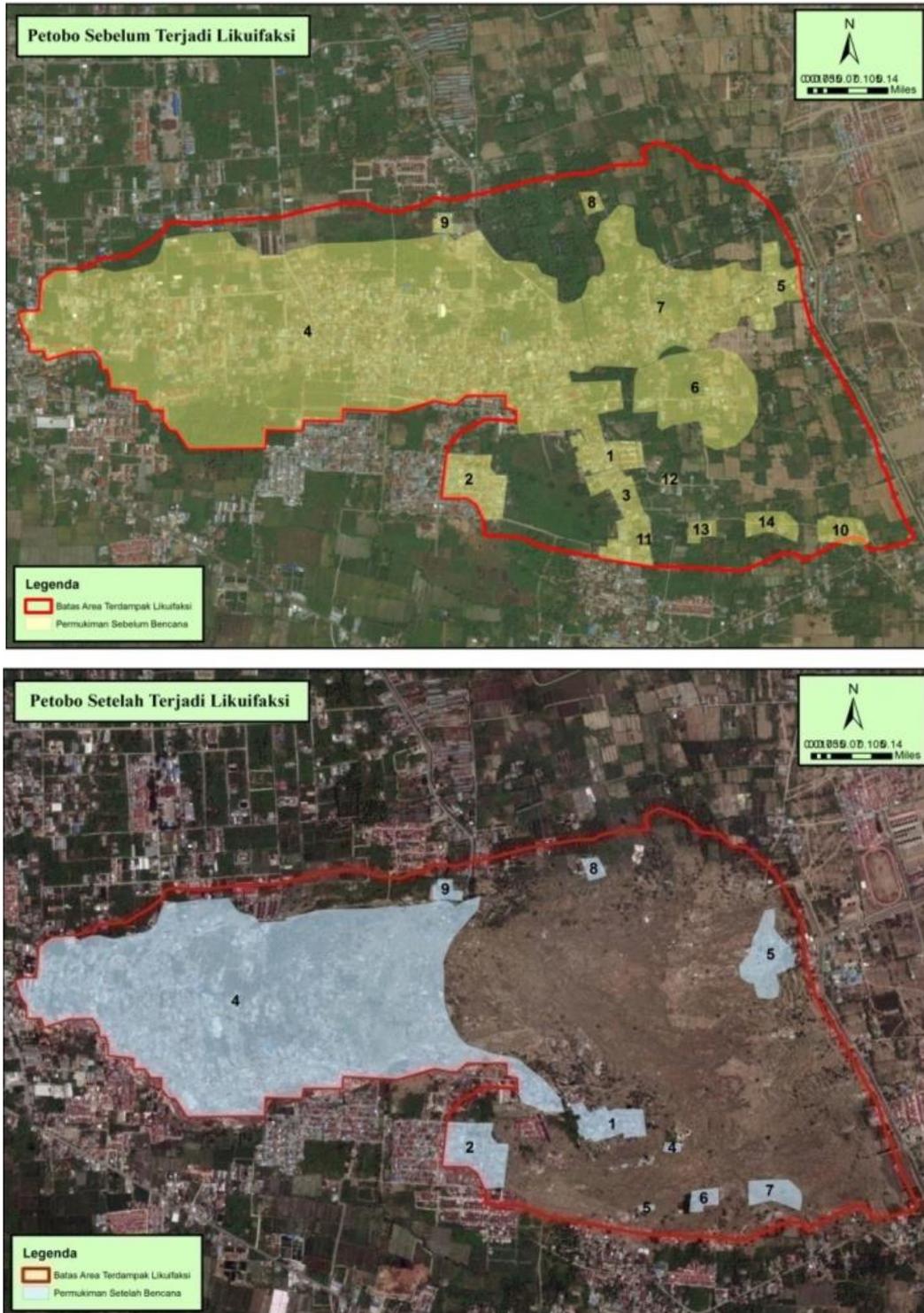
ditunjukkan angka 12, 13, 14, 15, dan 16 merupakan poligon dengan bangunan-bangunan yang keberadaannya tidak bergerak atau berpindah tempat. Semakin ke arah timur maka semakin rendah datarannya. Ini menunjukkan bahwa bangunan yang mengalami pergeseran akibat likuifaksi arah Bergeraknya mengikuti ketinggian dataran. Semakin rendah datarannya maka semakin banyak bangunan yang bergeser ke arah tersebut, begitupula sebaliknya.

Tabel 2 Jumlah Kerusakan Akibat Likuifaksi di Balaroa

No	Arah Pergerakan	Jumlah Bangunan (unit)	Luas Area Permukiman (Ha)
1	Timur	846	25,98
2	Barat	48	2,73
3	Hilang/Tenggelam	149	5,59
4	Exist/Tidak Bergerak	175	5,42
<b>Total</b>		<b>1.218</b>	<b>39,72</b>

Sumber : Interpretasi penulis dengan peta citra dan hasil survei lapangan, 2019

Berbeda dengan likuifaksi yang terjadi di Balaroa, likuifaksi yang terjadi di Petobo arah pergerakannya lebih teratur. Sebagian besar bangunan bergeser ke arah Barat, dan sisanya hilang/tenggelam atau tidak bergerak. Untuk lebih jelasnya disajikan dalam gambar 2.



Gambar 2 Perbandingan Peta Perubahan Letak Permukiman Sebelum dan Setelah Likuifaksi

Sumber: Interpretasi peta citra dan hasil survei lapangan, 2019

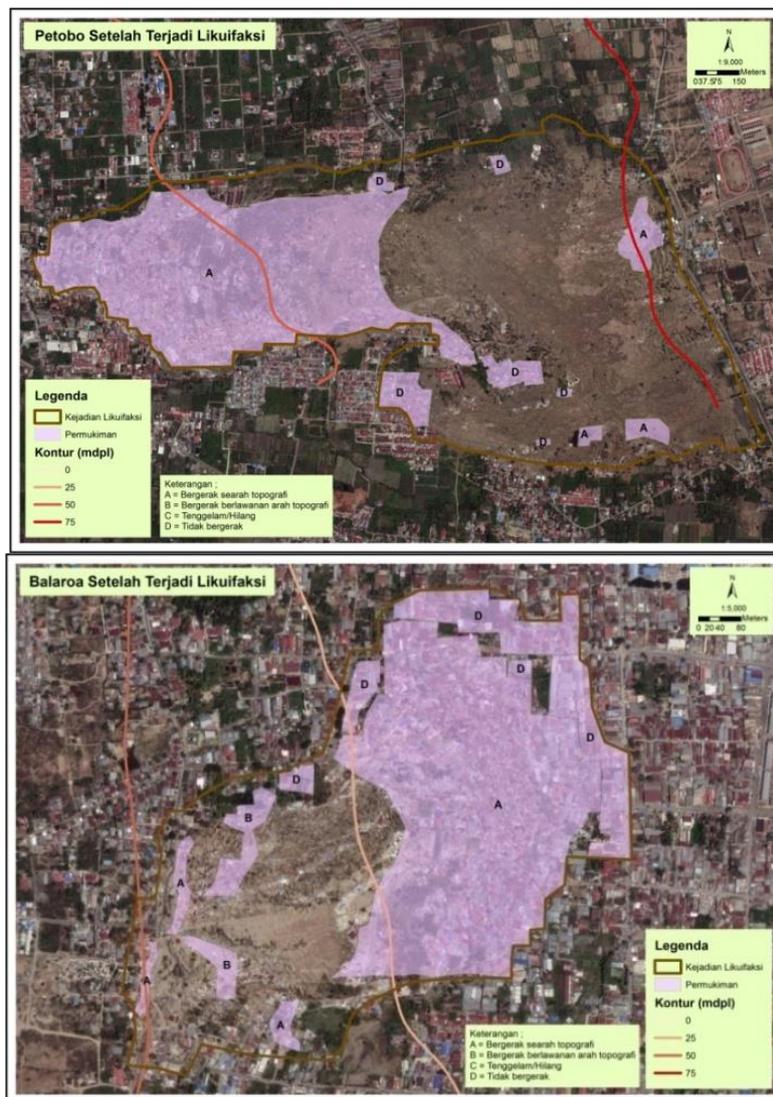
Likuifaksi yang terjadi di Petobo sebagian besar bergerak ke arah barat. Permukiman yang bergerak ke arah barat hanya permukiman yang ditunjukkan oleh poligon dengan angka 4 dan 5 namun, terlihat jelas bahwa poligon tersebut merupakan poligon dengan jumlah bangunan terbanyak. Poligon (3, 6, 7, dan 10) adalah poligon dengan bangunan-bangunan yang hilang/tenggelam. Sisanya, yakni poligon dengan angka 1, 2, 8, 9, 11, 12, 13, dan 14 merupakan poligon dengan bangunan-bangunan yang keberadaannya exist atau tidak bergerak. Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa semakin ke arah barat maka semakin rendah datarannya dan semakin ke arah timur maka semakin tinggi datarannya. Semakin rendah datarannya maka semakin banyak bangunan yang bergerak ke arah tersebut, dan begitu pula sebaliknya. Ini berarti pola pergerakan likuifaksi di Petobo mengikuti topografi lahannya.

Tabel 3 Jumlah Kerusakan Akibat Likuifaksi di Petobo

No	Arah Pergerakan	Jumlah Bangunan (unit)	Luas Area Permukiman (Ha)
1	Timur	0	0
2	Barat	522	73,04
3	Hilang/Tenggelam	120	23,16
4	Exist/Tidak Bergerak	108	0,32
<b>Total</b>		<b>750</b>	<b>96,52</b>

Sumber : Interpretasi penulis dengan peta citra dan hasil survey lapangan, 2019

Dari gambar 3 dapat diketahui bahwa jika dilihat dari arah mata angin, likuifaksi yang terjadi menyebabkan dominan lahan di Balaroa bergerak ke arah Timur Laut, sedangkan dominan lahan di Petobo bergerak ke arah Barat. Namun, jika dilihat dari topografi lahan, dapat diketahui bahwa pergerakan lahan akibat likuifaksi yang terjadi di kedua daerah ini sama-sama bergerak dari dataran tinggi ke dataran yang lebih rendah.



Gambar 3. Peta arah pergerakan lahan akibat likuifaksi  
Sumber : Interpretasi peta citra dan hasil survei lapangan, 2019

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, likuifaksi yang terjadi di Kota Palu merupakan *flow liquefaction*, yaitu likuifaksi yang menyebabkan tanah yang cair akibat ikuifaksi mengalir di atas permukaan yang disebut uga lateral landslides. Kejadian flow liquefaction seperti bencana tanah longsor, dimana tanah bergerak dri dataran tinggi ke dataran rendah. Berdasarkan hal tersebut, maka dalam melakukan perhitungan tingkat kerawann likuifaksi digunakan juga indikator kemiringan lereng.

Untuk mengidentifikasi tingkat kerawanan bencana likuifaksi di Kota Palu dilakukan pemetaan menggunakan aplikasi ArcGiss berdasarkan

perhitungan skor tiap indikator penyebab likuifaksi. Dalam analisis ini digunakan satu jenis pemetaan yaitu dengan metode ovelay, namun menghasilkan dua peta untuk melihat pengaruh indikator di setiap hasil pemetaan. Pada pemetaan pertama, hanya digunakan tiga indikator yaitu jenis tanah, kedalaman muka air tanah, dan percepatan gempa. Berikut tabel yang menunjukkan tingkat kerawanan likuifaksi berdasarkan kecamatan di Kota Palu jika menggunakan tiga indikator penyebab likuifaksi.

Berikut tabel yang meunjukkan tingkat kerawanan likuifaksi berdasarkan kecamatan di Kota Palu jika menggunakan tiga indikator penyebab likuifaksi.

Tabel 4 Tingkat Kerawanan Likuifaksi dengan Tiga Indikator

No	Kecamatan	Luas Area (m <sup>2</sup> )			Total Luas Area (m <sup>2</sup> )
		Tidak Rawan	Rawan Sedang	Rawan Tinggi	
1	Mantikulore	64.220.210	99.162.127	28.335.204	191.717.541
2	Palu Barat	0	379.857	6.917.814	7.297.671
3	Palu Selatan	0	0	19.548.499	19.548.499
4	Palu Timur	0	0	5.950.257	5.950.257
5	Palu Utara	0	3.930.161	25.833.956	29.764.117
6	Tatanga	0	2.312.319	12.859.915	15.172.235
7	Tawaeli	7.669.854	30.107.155	22.269.314	60.046.322
8	Ulujadi	56.604.502	3.304.343	3.428.229	63.337.074
<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>		<b>128.494.566</b>	<b>139.195.961</b>	<b>128.494.566</b>	<b>392.833.716</b>

Dari tabel 4 dapat diketahui bahwa area paling luas dengan tingkat kerawanan tinggi berada di Kecamatan Mantikulore. Begitupula dengan area paling luas dengan tingkat kerawanan sedang dan tidak rawan, keduanya berada di Kecamatan Mantikulore. Dari tabel 4 juga terlihat bahwa di setiap kecamatan pasti memiliki area yang rawan likuifaksi. Meski demikian, kecamatan yang paling rawan adalah Kecamatan Palu Timur dan Kecamatan Palu Selatan karena seluruh wilayahnya termasuk dalam area rawan tinggi likuifaksi. Sementara Kecamatan paling aman adalah

Kecamatan Ulujadi, dimana luas areanya yang termasuk rawan sedang dan rawann tinggi likuifaksi hanya sekitar 10% dari luas wiyahnya.

Pada pemetaan kedua, digunakan empat indikator untuk menghitung tingkat kerawanan likuifaksi yaitu jenis tanah, kedalaman muka air tanah, percepatan gempa dan kemiringan lereng. Berikut tabel yang meunjukkan tingkat kerawanan likuifaksi berdasarkan kecamatan di Kota Palu jika menggunakan empat indikator penyebab likuifaksi.

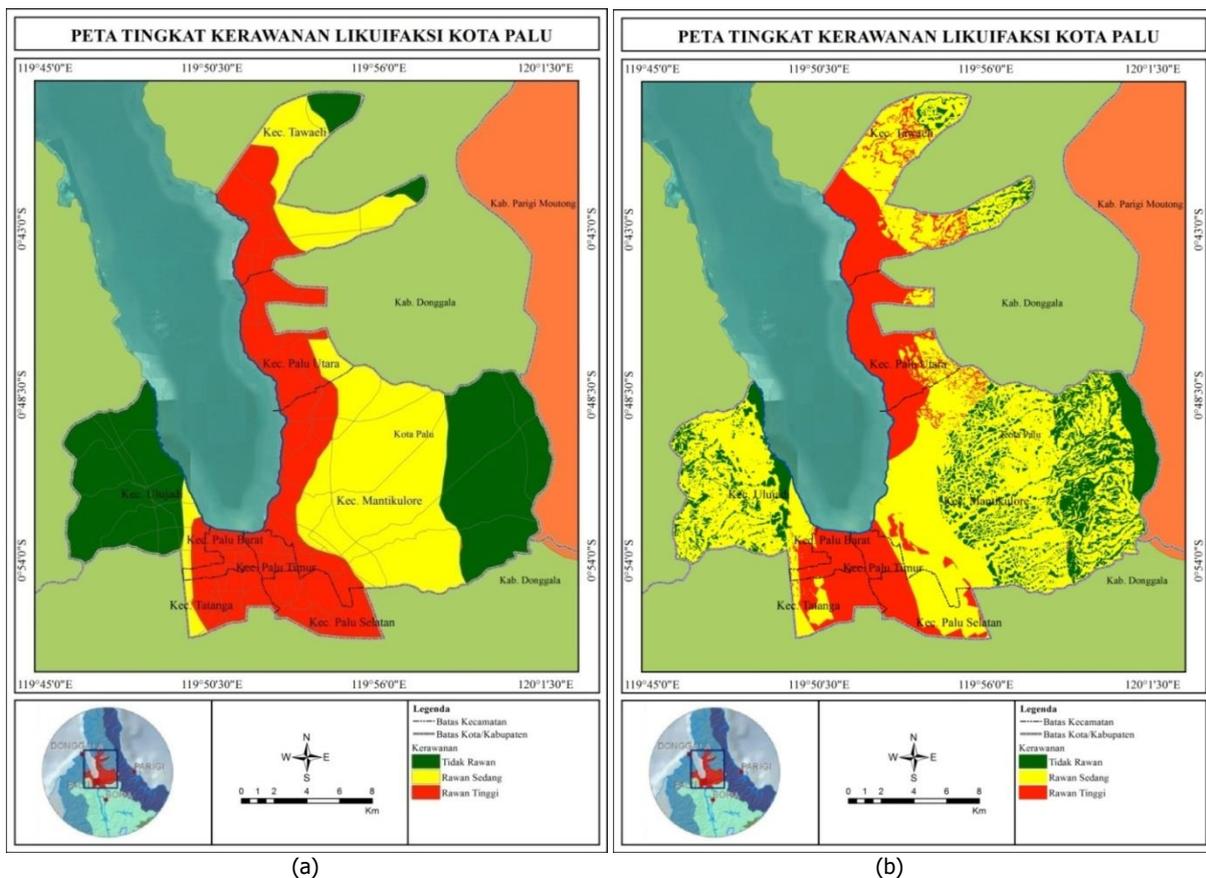
Tabel 5 Tingkat kerawanan likuifaksi dengan empat indikator

No	Kecamatan	Luas Area (m <sup>2</sup> )			Total Luas Area (m <sup>2</sup> )
		Tidak Rawan	Rawan Sedang	Rawan Tinggi	
1	Mantikulore	50.417.157	131.229.881	10.070.503	191.717.540
2	Palu Barat	0	485.821	6.811.849	7.297.671
3	Pallu Selatan	0	10.140.059	9.410.394	19.550.453
4	Palu Timur	0	540.965	5.409.292	5.950.257
5	Palu Utara	0	5.889.307	23.863.757	29.753.064
6	Tatanga	0	4.497.452	10.674.783	15.172.235
7	Tawaeli	3.381.133	34.128.793	22.536.392	60.046.319
8	Ulujadi	14.591.201	46.216.499	2.529.374	63.337.074
<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>		<b>68.389.492</b>	<b>233.128.778</b>	<b>91.306.344</b>	<b>392.824.614</b>

Tabel 5 menunjukkan tingkat kerawanan likufaksi jika dihitung berdasarkan empat indikator yang telah disebutkan sebelumnya. Dalam tabel tersebut dapat diketahui bahwa area yang paling luas dengan tingkat kerawanan tinggi berada di Kecamatan Tawaeli, sedangkan yang paling kecil berada di Kecamatan Ulujadi. Namun, jika melihat luas area secara keseluruhan dapat diketahui bahwa selain Kecamatan Ulujadi, Kecamatan yang paling aman adalah Kecamatan Mantikulore yang luas area dengan tingkat kerawanan tinggi sekitar 5% dari luas wilayahnya secara keseluruhan. Kecamatan yang paling tidak aman adalah

Kecamatan Palu Barat dengan luas area rawan tinggi sekitar 93% dari total luas wilayahnya.

Dari kedua tabel di atas dapat dilihat perbedaan kecamatan paling aman dan paling rawan likuifaksi. Penambahan indikator kemiringan lereng untuk menghitung tingkat kerawanan likuifaksi menunjukkan bahwa area yang termasuk dalam kategori tidak rawan dan rawan tinggi lebih sedikit dibandingkan dengan tidak menggunakan indikator kemiringan lereng, sedangkan untuk kategori rawan sedang lebih banyak dibandingkan tanpa menggunakan indikator kemiringan lereng.



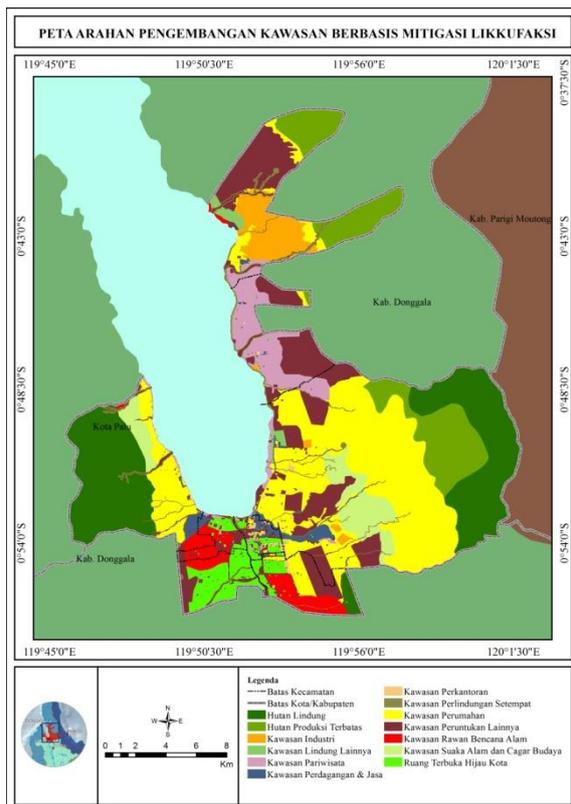
Gambar 4. Pemodelan tingkat kerawanan bencana likuifaksi dengan tiga indikator (a) dan empat indikator (b)  
Sumber: Peta citra dimodifikasi oleh penulis, 2019

Berdasarkan kriteria historis, likuifaksi seringkali terjadi pada tempat yang sama dimana tanah dan kondisi air tanah tidak berubah (Youd, 1984 dalam Pramono, dkk, 2014). Menurut hasil penelitian Paulus Pramono, dkk (2014), efek likuifaksi terbatas pada suatu zona dalam jarak tertentu dari sumber gempa. Diperkirakan jarak epicentral dimana likuifaksi dapat terjadi akan semakin bertambah dengan meningkatnya magnitude gempa.

Gempa yang menyebabkan likuifaksi di Kota Palu adalah gempa dengan magnitudo 7,4 dengan pusat gempa di 25 km Timur Laut Donggala. Jarak pusat gempa dengan lokasi likuifaksi di Kota Palu adalah 78,56 km (Petobo) dan 85,36 km (Balaroo). Kota Palu terletak di atas garis sesar yang bernama Sesar Palu-Koro. Ini berarti tidak menutup kemungkinan di masa depan gempa bumi kembali akan terjadi. Selain itu, dari analisis tingkat kerawanan yang telah dilakukan sebelumnya,

dapat diketahui bahwa setiap kecamatan yang ada di Kota Palu memiliki area yang rawan likuifaksi.

Berikut beberapa mitigasi non struktural yang dapat dilakukan, yaitu: 1) area dengan tingkat kerawanan tinggi sebaiknya tidak dibangun kawasan budidaya terutama kawasan permukiman. Area ini dapat dijadikan kawasan rawan bencana alam, hutan lindung, pariwisata, Ruang Terbuka Hijau (RTH), dan kawasan hutan produksi dengan syarat harus memperhatikan daya dukung lahan; 2) area dengan tingkat kerawanan sedang dapat dijadikan sebagai kawasan perkebunan, pertanian, peternakan, perikanan, pertambangan, dan permukiman. Namun pembangunannya perlu diawasi dan harus memperhatikan daya dukung lahan. Selan itu, pembangunannya juga harus memperhatikan struktur bangunan; dan 3) area yang tidak rawan dapat dikembangkan sebagai kawasan budidaya.



Gambar 5. Arah Pengembangan Kawasan  
Sumber: Peta citra dimodifikasi oleh penulis, 2019

## KESIMPULAN

Dari hasil analisis spasial menggunakan *software ArcGiss 10.1*, likuifaksi yang terjadi di Balaroa dan Petobo bergerak ke dua arah yang berbeda. Namun arah pergerakan likuifaksi di kedua daerah

tersebut mengikuti topografi lahannya. Semakin tinggi datarannya maka semakin jauh jarak Bergeraknya bahkan lahan yang ada akan hilang, dan semakin rendah datarannya maka semakin pendek jarak pergerakannya dan kemudian menumpuk di area dataran yang lebih rendah.

Hasil analisis tingkat kerawanan likuifaksi meunjukkan bahwa setiap kecamatan yang ada di Kota Palu memiliki area yang rawan likuifaksi. Sebagian besar area yang rawan likuifaksi adalah area di sekitar pesisir Teluk Palu. Sementara jika melihat kondisi saat ini, pembangunannya dipusatkan di sekitar Teluk Palu, menunjukkan bahwa pembangunan di Kota Palu masih belum menyesuaikan dengan potensi terjadinya likuifaksi.

Area yang rawan likuifaksi diarahkan untuk dikembangkan sebagai kawasan peruntukkan RTH, suaka alam dan cagar budaya, dan pariwisata. Untuk pengembangan kawasan permukiman diarahkan di area dengan tingkat kerawanan rendah hingga sedang. Area dengan tingkat kerawanan rendah namun berada di daerah dengan topografi tinggi diarahkan sebagai kawasan peruntukkan hutan lindung dan hutan produksi terbatas.

## DAFTAR PUSTAKA

- BPS Kota Palu (2018). *Kota Palu dalam Angka 2018*.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 21/PRT/M/2007 tentang *Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Gempa Bumi*.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 22/PRT/M/2007 tentang *Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor*.
- Pemerintah Provinsi Sulawesi Tengah (2018). *Rencana Induk Pemulihan dan Pembangunan Kembali Wilayah Pascabencana Provinsi Sulawesi Tengah*.
- Pramono, Paulus, dkk (2014). *Kajian Geoteknik Infrastruktur untuk Kota Padang Menghadapi Ancaman Gempa dan Tsunami*. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Rahardjo, Paulus P. (2018). *Hidup Damai Bersama Gempa, Tsunami, dan Likuifaksi Pelajaran dari Gempa Palu Donggala (28 Sempتمبر 2018)*. Prosiding oleh Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan: Bandung.
- Widyaningrum, Risna (2012). *Penyelidikan Geologi Teknik Potensi Likuifaksi Daerah Palu, Provinsi Sulawesi Tengah*. Bandung: Pusat Air Tanah dan Geologi Tata Lingkungan.

## PEDOMAN PENULISAN NASKAH

1. **Jurnal Wilayah dan Kota Maritim (WKM)** atau *Journal of Regional and City Maritime* menerima naskah atau artikel ilmiah dalam bidang Perencanaan dan Pengembangan Wilayah dan Kota terutama lingkup maritim. Naskah atau artikel akan diterima setelah melalui penelaahan sebagai proses review yang ditetapkan oleh Dewan Redaksi Jurnal Wilayah dan Kota Maritim.
2. Penentuan mengenai kelayakan penerimaan atau penolakan substansi, persetujuan, dan tanggal pemuatan naskah atau artikel tersebut ditentukan oleh Dewan Redaksi.
3. Naskah atau artikel akan dimuat setelah diperbaiki secara teknis dan substansi berdasarkan catatan dari *reviewer*.
4. Naskah harus merupakan tulisan ilmiah dalam bidang keilmuan Perencanaan dan pengembangan Wilayah dan Kota terutama lingkup maritim yang bersumber kepada suatu hasil penelitian, suatu disertasi, tesis atau skripsi yang ditulis kembali dalam format dan jumlah sesuai dengan persyaratan artikel dalam jurnal, temuan dan wacana atau opini baru.
5. Naskah bersifat asli atau orisinal dan belum pernah diterbitkan dalam publikasi apapun.
6. Naskah atau artikel ditulis khusus untuk Jurnal Wilayah dan Kota Maritim dan bukan suatu tulisan yang pernah disajikan dalam forum lain seperti seminar, temu ilmiah, majalah ilmiah atau jurnal lainnya. Hak cipta tulisan menjadi milik Jurnal
7. Naskah atau artikel dapat dituliskan dalam Bahasa Indonesia dengan menyertakan abstrak dalam Bahasa Inggris atau Bahasa Inggris dengan tata tulis bahasa yang baik.
8. File atau *softcopy* dikirim ke Redaksi Jurnal Wilayah dan Kota Maritim:

Kantor Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota (PWK)  
Gedung Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin  
Jl. Poros Malino, KM 6, Bontomarannu  
Kabupaten Gowa – 92172, Sulawesi Selatan, Indonesia  
Telp: (62) (411) 584 639, Fax: (62) (411) 586 015  
Email: journalwkm@gmail.com

## TEKNIS PENULISAN NASKAH

---

1. Naskah atau artikel disusun berdasarkan sistematika: *Abstract* dalam Bahasa Inggris, Abstrak dalam Bahasa Indonesia, Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metode Penelitian, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan, dan Daftar Pustaka. Isi naskah atau artikel dapat dilengkapi dengan tabel, gambar ilustrasi, skema, peta, atau foto.
2. Judul naskah atau artikel ditulis pada bagian atas tengah dengan menggunakan jenis huruf Tahoma Bold 14pt, jarak antarspasi 1 atau single, jarak spasi paragraf atas 24pt dan bawah 12pt.
3. Nama penulis ditulis di bawah judul bagian tengah dengan menggunakan jenis huruf Tahoma 10pt, jarak antarspasi 1 atau single, jarak spasi paragraf atas 0pt dan bawah 12pt
4. Identitas atau instansi/lembaga tempat bekerja penulis ditulis di bawah nama penulis bagian tengah dengan menggunakan jenis huruf Tahoma 7pt, jarak antarspasi 1 atau single, jarak spasi paragraf atas 0pt dan bawah 4pt
5. *Abstract* atau Abstrak ditulis di bawah identitas atau instansi/lembaga tempat bekerja penulis bagian tengah, menggunakan huruf kapital jenis Tahoma 9pt Bold, jarak antarspasi 1.2, jarak spasi paragraf atas 24pt dan bawah 12pt.
6. Isi *abstract* ditulis dalam Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia dengan menggunakan jenis huruf Tahoma 9pt, jarak antarspasi 1.2, jarak spasi paragraf atas 0pt dan bawah 12pt.
7. *Keyword* atau kata kunci ditulis dengan menggunakan jenis huruf Tahoma 9pt bold, jarak antarspasi 1, jarak spasi paragraf atas 0pt dan bawah 12pt.

8. Isi *keyword* merupakan kata kunci yang terdiri atas 4 atau 5 kata kunci yang ditulis dengan menggunakan jenis huruf Tahoma 9, jarak antarspasi 1, jarak spasi paragraf atas 0pt dan bawah 12pt.
9. Judul bagian/bab tulisan menggunakan huruf kapital jenis Tahoma 9,5pt Bold, jarak antarspasi 1.2, jarak spasi paragraf atas 0pt dan bawah 6pt. sub bagian atau sub bab disarankan tidak melebihi 2 level, jarak antarspasi 1.2, jarak spasi paragraf atas 6pt dan bawah 6pt

**Heading Level 1**

Ditulis dalam format: UPPERCASE, rata kiri, bold, *font* Tahoma 9.5 pt, spasi 1.2

**Heading level 2**

Ditulis dalam format: *Capitalized each words*, rata kiri, bold, *font* Tahoma 9.5 pt, spasi 1.2

Heading level 3

Tidak dapat diterima

10. Isi tulisan atau paragraf dimulai pada tepi kiri baris disusun dalam 2 kolom berjarak 0,75cm dengan menggunakan jenis huruf Tahoma 9,5pt, jarak spasi 1.2, jarak antarspasi paragraf atas 0pt dan bawah 12pt.
11. Judul tabel ditulis di atas tabel dan judul gambar ditulis di bawah gambar dengan jenis huruf Tahoma 8pt, keterangan tabel atau gambar ditulis menggunakan format *sentence case*. Setiap gambar dan tabel mempunyai nomor urut dari satu.
12. Penyertaan sumber atau informasi notasi pada tabel dan gambar ditempatkan pada bagian bawah (untuk tabel rata kiri dan untuk gambar *center*) dengan format *italic*, *font* Tahoma 7pt.
13. Tulisan/artikel ditulis sebanyak maksimum 20 halaman kertas ukuran A4 dengan ukuran margin: atas 2,5cm, bawah 2,5cm, kiri 2,75cm, dan kanan 2,25cm. Format margin yang digunakan adalah *Mirrored* (Bolak Balik)
14. Naskah atau artikel disampaikan dalam bentuk file atau *softcopy* ke email atau diupload ke website redaksi. Koreksi artikel oleh tim pemeriksa akan dikembalikan melalui email.
15. Kutipan (*citation*) atau rujukan suatu referensi ditulis dengan tata tulis karya ilmiah dengan menyebut nama utama penulis dan tahun penerbitan/penulisan. Seperti: (Lynch, 1990) atau lebih detail dapat dituliskan dengan halaman seperti: (Lynch, 1990:17). Penulis harus memastikan semua referensi yang dikutip dalam jurnal tercantum di dalam daftar pustaka dan begitu juga sebaliknya (termasuk sumber tabel dan gambar).
16. Daftar Pustaka ditulis dengan ketentuan kelaziman penulisan suatu daftar pustaka dengan urutan penulis buku berdasarkan abjad. Daftar pustaka ditulis dalam ukuran 8 dengan ketentuan kelaziman penulisan suatu daftar pustaka dengan urutan penulis buku rujukan berdasarkan abjad. (lihat contoh).
  - a. Lynch, Kevin (1990). *City Sense and City Design*. Cambridge: MIT Press
  - b. Chapin, F.S (1985). *Urban Lands Use Planning*. California: University of Illinois Press
  - c. Bramwell B., Lane (1993). Sustainable Tourism: an evolving global approach. *Journal of Sustainable Tourism*. Vol.1, No.1, p. 1-5.

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota (PWK)  
Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin



ISSN 2355-0171



9 772355 017002