

Pengembangan Sistem Jaringan Transportasi Sebagai Solusi Permasalahan Transportasi Perkotaan (Studi Kasus: Sungai dan Kanal Kota Makassar)

Kamran Aksa^{*,1}, Nursyam², Paulus Raga³, Teguh Pairunan⁴, Ilham Yahya¹, Rimba Arief¹

¹Program Studi PWK Universitas Bosowa,
Jalan Urip Sumihardjo km 4 Makassar 90231, Indonesia

²Program Studi PWK UIN Alauddin, Kampus II
Jl. H.M. Yasin Limpo No. 36 Samata Kab. Gowa

³Program Studi FSTL, ITL Trisakti,
Jl. IPN No.2, Cipinang Besar Selatan Jakarta Timur 13410, Indonesia

⁴Pusat Kebijakan Sarana Transportasi, Badan Kebijakan Transportasi,
Kementerian Perhubungan, Jl. Medan Merdeka Timur No. 5 Jakarta Pusat 10110, Indonesia

E-mail: *kamran.aksa@universitasbosowa.ac.id

Diterima: 13 Juli 2023, direvisi: 4 Desember 2023, disetujui: 20 Februari 2024,
tersedia daring: 25 Juni 2024, diterbitkan: 28 Juni 2024

Abstrak

Perkembangan kota terjadi ketika fasilitas yang tersebar di suatu wilayah menjadi pusat kegiatan baru. Hal ini seiring dengan pembangunan sistem jaringan transportasi terencana yang dapat memberikan manfaat terhadap pergerakan lancar dan menguntungkan bagi pertumbuhan ekonomi daerah karena ketersediaan jaringan transportasi yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis permasalahan transportasi di perkotaan sebagai solusi dalam mengurangi kemacetan lalu lintas, mengurangi tingkat kerusakan jalan akibat beban berlebihan, biaya tinggi, dan waktu lama terbuang. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan sumber data diperoleh dari sumber data primer dan sekunder, kemudian dianalisis berdasarkan teori yang akan digunakan dalam mengembangkan sarana transportasi baru sebagai solusi serta alternatif dalam mengatasi dan mengurangi kemacetan lalu lintas dengan menggunakan media sungai dan kanal sebagai alur penghubung ke tempat aktivitas. Metode ini bergantung pada bagaimana sungai dan kanal digunakan untuk pergerakan kendaraan, seberapa baik jaringan jalan melayani, di mana area tertentu digunakan sebagai simpul pelayanan, dan di mana ada kemacetan lalu lintas. Sebagaimana ditunjukkan oleh hasil penelitian, masalah yang paling mencolok adalah masalah transportasi di Kota Makassar, terutama tingkat kemacetan. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat mengintegrasikan sistem jaringan dan kegiatan masyarakat yang memudahkan pergerakan masyarakat sehingga mengurangi penggunaan kendaraan pribadi menuju pusat transit perkotaan untuk pergi ke tempat aktivitas. Sistem transportasi perkotaan ini menghubungkan beberapa area perumahan sehingga memudahkan sampai ke jalan-jalan utama untuk melanjutkan kegiatannya. Sungai dan kanal di Kota Makassar berpotensi untuk dibangun sebagai jalur transportasi penumpang dan barang dengan kapal kayu, fiber, atau *speedboat*, serta tongkang untuk mengangkut material.

Kata kunci: kanal, kemacetan, kota makassar, sungai, transportasi perkotaan, transportasi sungai dan kanal.

Abstract

Urban Transportation Problems: Development of a Transportation Network System (Case Study: Rivers and Waterway in Makassar City). Urban development occurs when dispersed facilities in an area become new activity centers. This aligns with the development of a planned transportation network system that can provide smooth mobility and contribute to regional economic growth through the availability of an adequate transportation network. This study aimed to examine urban transportation issues in order to lessen traffic jams and the amount of damage that comes from heavy loads, expensive repairs, and lost time. The study employed a qualitative research design, utilizing primary and secondary data sources for data collection. The collected data was analyzed using a theoretical framework to inform the development of new transportation facilities aimed at mitigating traffic congestion through the use of river and canal media as connecting routes. The study's findings indicate that Makassar's transportation issues, particularly the degree of traffic, are the most pressing concern. In order to decrease the need of private vehicles to travel to sites of activity, it is anticipated that this study will integrate the network system and community activities that promote community movement. Many residential areas are connected by this urban transit system, making it simple for residents to continue their activities when they need to access the main roadways. Rivers and canals in Makassar City have the potential to be developed as transportation routes for passengers and goods using wooden boats, fiberglass vessels, speedboats, and barges to transport materials.

Keywords: canals, city of makassar, rivers, rivers and canal transportation, traffic, urban transit.

1. Pendahuluan

Kota-kota besar sering menghadapi masalah peningkatan penduduk sebagai akibat dari pertumbuhan wilayah perkotaan ke pinggiran dan peningkatan kebutuhan masyarakat sebagai akibat dari pertumbuhan ekonomi dan peningkatan kepemilikan kendaraan. Ini mengarah pada masalah transportasi perkotaan, yaitu ketidakseimbangan antara orang dan perjalanan. Di masa depan, jumlah ruang transportasi yang ada

pasti akan menjadi masalah karena kapasitas jalan yang tidak seimbang dan jumlah kendaraan yang terus meningkat setiap tahunnya. Masalah transportasi di kota-kota besar termasuk peningkatan kendaraan pribadi, sarana dan prasarana yang tidak memadai, kesadaran masyarakat yang rendah, serta kurangnya praktik manajemen lalu lintas. Transportasi antarwilayah dapat dikelola secara kolaboratif untuk meningkatkan mobilitas dan efisiensi. Dinamika pertumbuhan dalam sistem pergerakan secara keseluruhan berdampak pada interaksi keruangan, menjadi penyebab perubahan munculnya gerai logistik retail sebagai bangkitan pergerakan pada suatu kawasan [1]. Begitu juga dengan pola sistem distribusi barang untuk kebutuhan sehari-hari dapat ditemui di gerai logistik retail terletak pada jaringan jalan utama, baik arteri, kolektor dan lokal yang memberikan dampak terjadinya perlambatan kecepatan pada keluar-masuk kendaraan [2] dan [3].

Sebagai kota metropolitan dan ibu kota provinsi, sungai dan kanal yang menghubungkan tiga puluh kelurahan dianggap sebagai solusi alternatif untuk mengatasi volume lalu lintas yang melebihi kapasitas jalan dan masalah kemacetan. Hal ini disebabkan oleh beban fungsi yang meningkat karena jumlah kendaraan yang tidak seimbang dengan jaringan prasarana jalan, yang berdampak pada aspek tata ruang [4]. Jumlah volume kendaraan dan kapasitas jalan terdapat jumlah kendaraan berkisar 2,1 juta dari jumlah kendaraan sepeda motor 1,6 juta, sementara penduduk Makassar tercatat 1,5 juta jiwa. Hal ini menunjukkan terjadi selisih antara populasi penduduk dan kendaraan yang tak terkontrol mengakibatkan masalah sosial baru [5].

Selain jalan, udara, dan laut, terdapat transportasi air seperti sungai, danau, waduk, rawa, anjir, kanal, dan terusan. Hal ini tersedia secara alami dan buatan, yang mana perawatannya murah, akses yang mudah, berada di pedalaman dan pinggir sungai, layanan pintu ke pintu, kapasitas besar untuk mengangkut barang tanpa mengganggu badan sungai, dan ramah lingkungan. Transportasi sungai sangat penting untuk kemajuan lokal dan regional karena dapat memperluas wilayah terisolasi dan menciptakan peluang kerja [6]. Sistem transportasi air yang baik harus dilaksanakan secara keseluruhan karena komponennya saling memengaruhi dan berhubungan dan tidak dapat dilaksanakan secara parsial [7]. Angkutan air efektif membantu menghubungkan lokasi yang belum terhubung oleh jaringan jalan darat. Ini juga menghubungkan pelabuhan dengan sistem transportasi lain untuk mengangkut barang dari dan ke kapal [8].

Pengguna transportasi air memiliki ketergantungan antara transportasi dan aktivitas dan pertumbuhan ekonomi wilayah. Begitu juga sebaliknya, jika tidak dilakukan dengan baik, dapat menimbulkan masalah seperti biaya transportasi yang meningkat dan beban lalu lintas lebih besar di jalan [9]. Sistem transportasi air berfungsi sebagai pusat sistem transportasi barang dan orang, menurunkan daya beli masyarakat untuk jasa transportasi untuk memastikan agar orang dapat melakukan perjalanan dengan harga terjangkau, aman, nyaman, dan selamat [10]. Strategi pengembangan jaringan transportasi air antar wilayah membantu pemasaran dalam pemenuhan kebutuhan untuk mendukung pembangunan [11]. Pengembangan Sungai Tallo sebagai moda transportasi tarikan di daerah pemukiman dan sarana umum sebagai peluang transportasi perkotaan [12].

Perkembangan kota terjadi ketika fasilitas tersebar di suatu wilayah yang akan berkembang menjadi pusat kegiatan baru. Transportasi air diharapkan dapat mengintegrasikan sistem jaringan dan kegiatan di seluruh wilayah serta memudahkan dan mempercepat mobilitas masyarakat pada simpul transit. Transportasi sungai dan kanal dapat memberikan efisiensi aspek murah, mudah, aman, dan memiliki daya angkut tinggi sesuai dengan penggunaan dan teknologi sederhana dibandingkan dengan menggunakan kendaraan mobil pribadi, sepeda motor, dan mobil angkutan barang.

2. Metodologi

Penentuan lokasi penelitian dilakukan untuk memudahkan atau memperjelas lokasi sasaran penelitian seperti pada Gambar 1 yang merupakan ibu kota Provinsi Sulawesi Selatan. Lokasi tersebut dilalui sungai besar yaitu Sungai Tallo dan Sungai Jeneberang yang terhubung dengan Laut Makassar serta terdapat kanal yang melintas dalam kota, di mana lokasi tersebut dilintasi puluhan kelurahan yang ada di Kota Makassar.

Metode yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan informasi terkait topik penelitian mencakup pengamatan dan pencatatan secara sistematis. Elemen-elemen yang terkait pada objek penelitian digunakan untuk memvalidasi desain penelitian. Proses ini dimulai dengan melakukan wawancara untuk mencari informasi terkait dengan pengumpulan data awal. Selanjutnya, melakukan penelitian literatur untuk memastikan teori yang relevan dengan kondisi lapangan dan dapat digunakan sebagai referensi untuk diskusi hasil penelitian. Langkah terakhir adalah mengumpulkan data dokumentasi yang terkait dengan subjek penelitian.



Gambar 1. Objek Penelitian [13]

Pengolahan data dilakukan berdasarkan data berkenaan dengan besaran yang ditimbulkan terhadap beban lalu lintas jalan. Cara yang digunakan adalah dengan melakukan survei untuk menghitung arus lalu lintas pada ruas jalan tertentu terutama ruas jalan menjadi perlintasan angkutan jalan yang menerus dalam mendapatkan kinerja jaringan jalan. Analisis peta dengan metode statistik dan analisis penilaian kualitatif untuk mengidentifikasi masalah penelitian dalam melihat potensi alternatif moda transportasi angkutan penumpang maupun barang dalam mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas yang terjadi di dalam Kota Makassar.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kota Makassar pada Kawasan Aglomerasi Mamminasata

Dalam RTRW Metropolitan Mamminasata, keberadaan Sungai Tallo dan Sungai Jeneberang difungsikan dengan berbagai tujuan seperti transportasi. Potensi sungai dan kanal yang menghubungkan Maros dan Gowa ke Kota Makassar dapat dimanfaatkan dengan lebih baik. Sementara pengembangan ruang fisik kota Makassar telah didominasi oleh pembangunan perumahan dan fasilitas pendukungnya, terutama di wilayah Kecamatan Panakkukang, Kecamatan Manggala, dan Kecamatan Rappocini. Hasil wawancara menunjukkan bahwa barang-barang seperti pakaian, minuman, dan bahan bangunan dijual di Makassar melalui pelabuhan, distributor, pedagang besar, pedagang kecil, eceran, pasar, dan industri melalui jalan arteri primer yang menghubungkan ke Kabupaten Maros dan Kabupaten Gowa. Oleh karena itu, kedua kabupaten sebagai kawasan aglomerasi perkotaan Mamminasata, terhubung dengan alur sungai dan kanal sehingga dapat memudahkan distribusi barang pada kawasan permukiman.

3.2. Kondisi Transportasi Perkotaan Kota Makassar

Pergerakan penduduk di Kota Makassar diperkirakan mencapai 5.000 trip per hari dengan kesamaan mencapai 20% di jam puncak dan tingkat pelayanan jalan utama berdasarkan penelitian sebelumnya rata-rata 0,52 [14], sebagaimana diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Prediksi rasio V/C, rasio kemacetan Mamminasata tahun 2021

Lokasi	Tipe Jalan	Lebar (m)	Co (smp/jam)	Arah Volume Jam Puncak (VJP)			V/C
				1	2	3	
Jl Perintis Kemerdekaan (Makassar – Maros)	4/2 UD	14	5800	4542	4879	9411	1,62
Sultan Alauddin (Makassar - Gowa)	4/2 UD	14	5800	7959	7964	15599	2,08
Jl. Poros Gowa Takalar (Gowa - Takalar)	2/2	7	2900	1648	1842	3296	1,14

Dari ketiga ruas jalan tersebut tertinggi tingkat pelayanan adalah ruas Jalan Sultan Alaudin yang menghubungkan Kabupaten Gowa dengan LOS = 2,08 disusul ruas Jalan Perintis Kemerdekaan merupakan jalan arteri primer yang menghubungkan Makassar dan Maros memiliki tingkat pelayanan jalan sebesar 1,62 dengan tingkat kemacetan tinggi terutama pada jam puncak. Di samping itu, ruas jalan ini terhubung Jalan Tol Ir. Sutami sebagai pintu keluar masuk kendaraan dan memberikan kontribusi masalah kemacetan lalu lintas. Berikutnya ruas Jalan Poros Gowa-Takalar melalui Jalan Metro Tanjung Bunga yang terhubung di pusat kota dengan memiliki LOS = 1,14. Melihat tingkat pelayanan ketiga ruas jaringan jalan tersebut menunjukkan tinggi, diharapkan beberapa jalan yang terhubung dengan sungai maupun kanal di Kota Makassar dapat mengantisipasi terjadi pengurai lalu lintas. Adapun lokasi yang terhubung Sungai yaitu Sungguminasa (Gowa)-Tamalate (Makassar), Samata (Gowa)-Antang (Makassar), dan Mandai (Maros)-Tamalate (Makassar), sedangkan Kanal dalam perkotaan terdapat lima ruas kanal yang menghubungkan 76 kelurahan di Kota Makassar

3.3. Sistem Pergerakan Angkutan

Seiring dengan perkembangan kawasan Mamminasata cepat memberikan efek terhadap gaya tarik pergerakan dalam pemenuhan kebutuhan sehari-hari menggunakan akses jalan utama yang menyebabkan penundaan dan kemacetan terutama pada jam puncak. Dalam arahan RTRW Mamminasata menerapkan angkutan massal menjadi solusi, tetapi masalah transportasi perkotaan tetap ada dan masyarakat masih belum memprioritaskan operasi angkutan massal BRT. Dalam operasi angkutan barang di Kota Makassar mencakup pengiriman peti kemas, pengiriman barang bahan material, bahan industri, bangunan, dan logistik, serta material galian C melintas pada ruas-ruas jalan yang berpotensi menimbulkan kemacetan lalu lintas. Tingkat aksesibilitas di Kota Makassar tergolong tinggi yaitu 884 jiwa/km baik dengan menggunakan kendaraan roda dua maupun roda empat. Namun memiliki sungai dan kanal banjir yang menghubungkan bagian tengah Kota Makassar belum dimanfaatkan sebagai transportasi perkotaan.

3.4. Aliran Kanal dan Sungai

Salah satu kanal berfungsi sebagai drainase perkotaan dan pengendalian banjir adalah aliran Kanal Jongaya yang bermuara pada bagian barat wilayah CPI di kecamatan Tamalate, melintasi dalam perkotaan dan berujung bagian utara di Kecamatan Ujung Tanah, bagian dalam perkotaan pada bagian wilayah Kecamatan Pannakukang hingga memiliki konektivitas dengan Sungai Tallo [15]. Secara rinci jumlah kanal dan sungai diperlihatkan pada Tabel 2.

Sungai Tallo adalah sungai dataran rendah dengan ekosistem sungai, rawa, dan laut dengan lebar antara 30 -150 meter, berkelak-kelok sampai ke Kabupaten Gowa melintasi Kabupaten Maros dengan vegetasi mangrove dan nipah. Sungai ini bermuara di Kelurahan Lakkang hingga perbatasan Kabupaten Gowa, memiliki potensi yang unik dan dapat dikembangkan menjadi media transportasi karena memiliki percabangan yaitu Sungai Sinrijala, Sungai Rappokalling dan kanal-kanal di Kota Makassar. Sungai dan kanal tersebut terhubung dengan kampus Unhas, Kampus UMI, Kampus Universitas Bosowa, Kantor Gubernur, serta dapat terhubung dengan Pelabuhan Soekarno Hatta dan New Port Makassar dengan melewati jembatan pada jalan arteri, sekunder dan lokal. Adapun wilayah DAS yang melintas di kecamatan dan kelurahan ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 2. Jumlah Kanal dan Sungai di Kota Makassar dengan Melintas Kelurahan di Kota Makassar

Kanal	Kecamatan	Jumlah Kelurahan	Panjang (m)	Jumlah (m)
Jene Pangkalung	Biringkanaya	2	2.144,24	10.348,74
	Tallo	1	22,17	
	Tamalanrea	5	8.182,33	
Kanal	Makassar	3	1.121,38	4.026,61
	Manggala	1	287,04	
	Panakkukang	3	1.260,60	
	Rappocini	4	1.357,59	
Kanal Borong	Manggala	1	1.227,48	1.227,48
Kanal Jongaya	Bontoala	2	885,21	14.100,35
	Makassar	6	1.711,07	
	Mamajang	5	1.955,76	
	Mariso	1	747,95	
	Rappocini	2	550,69	
	Tallo	2	1.416,58	
	Tamalate	4	6.160,67	
	Ujung Tanah	2	672,41	
Kanal Tol	Tallo	3	906,70	906,70
Salo Rappokalling	Panakkukang	1	593,12	2.272,04
	Tallo	3	1.635,70	
	Tamalanrea	1	43,22	
Salo Sinrijala	Manggala	4	2.527,31	7.764,90
	Panakkukang	7	4.824,74	
	Rappocini	1	412,85	
Sungai Tallo	Biringkanaya	1	130,07	19.037,12
	Manggala	1	573,62	
	Panakkukang	2	1.648,57	
	Tallo	3	5.004,26	
	Tamalanrea	5	11.680,60	
Panjang Keseluruhan				58.456,48

Sumber: [16]

Tabel 3. Wilayah daerah aliran sungai di Kota Makassar

Wilayah DAS	Kelurahan	Terhubung	Panjang (m)
Biringkanaya	16	Jene Pangkalung	12.305,96
Bontoala	2	Kanal Jongaya	885,21
Makassar	9	Kanal Jongaya dan Kanal	2.832,45
Mamajang	24	Kanal Jongaya, Sungai Tallo, Sungai Sinrijala, Kanal Borong dan Kanal	14.395,14
Mariso	1	Kanal Jongaya	747,95
Panakkukang	16	Sungai Tallo, Sungai Sinrijala, Sungai Rappokalling dan Kanal	9.725,93
Rappocini	19	Kanal Jongaya, Sungai Sinrijala, dan Kanal	3.585,54
Tallo	12	Sungai Tallo, Sungai Rappokalling, Kanal Jongaya, Je'ne Pangkalung dan Kanal Tol	8.985,41
Tamalanrea	14	Sungai Tallo, Sungai Rappokalling, dan Je'ne Pangkalung	19.907,23
Tamalate	16	Kanal Jongaya	16.425,46
Ujung Tanah	2	Kanal Jongaya	672,41
Panjang Wilayah DAS			90.468,69

Sumber: [16]

3.5. Analisis Pemanfaatan Sungai Sebagai Moda Transportasi Perkotaan

Secara geografis, Kota Makassar berada di wilayah tengah di Kawasan Aglomerasi Mamminasata yang melintas keluar-masuk pada utara ke selatan atau sebaliknya. Dengan pertimbangan kemudahan mobilitas, akan dibangun tiga titik simpul baru: Jembatan Tello di Jl. Perintis Kemerdekaan, Kawasan Perumahan BTN Antara (Kelurahan Tamalanrea Indah), dan Pemukiman Rappokalling [17]. Oleh karena

itu, pergerakan barang dan penumpang melewati jalan utama yaitu AP. Pettarani, Urip Sumoharjo, Perintis Kemerdekaan, Sultan Alauddin, Veteran, Tol Reformasi, dan beberapa jalan raya sebagai jalan kolektor. Kondisi saat ini terjadi kemacetan arus lalu lintas pada orang dan barang bergerak di jalur jalan yang sama.

Berdasarkan geohidrologi, Sungai Tallo dan Kanal di Kota Makassar berpotensi untuk pengembangan sebagai media transportasi air sebagai alternatif mengurangi operasional angkutan barang maupun penggunaan kendaraan pribadi yang melintasi jalan-jalan utama dalam Kota Makassar, terutama pada ruas jalan Perintis Kemerdekaan, Urip Sumoharjo, AP. Pettarani, dan Jalan Sultan Alauddin dengan intensitas lalu lintas yang sangat tinggi. Jika didasarkan pada pola pergerakan penduduk Kota Makassar dan sekitarnya serta dikaitkan dengan pola pergerakan pelayanan angkutan penumpang terpusat ke Pasar Sentral (Kecamatan Wajo), maka alih moda oleh penduduk berada pada jalur Sungai Tallo sebanyak 3-4 kali. Misalnya, di sekitar Jalan Ir. Sutami (jembatan Sungai Tallo) dengan tujuan Antang, alih moda yang dilakukan penduduk sebanyak 4 kali (Panampu-Sentral-Tello-Antang). Sehingga ,dapat menurunkan VCR jika jaringan menjadi lebih cepat, jarak keseluruhan perjalanan menjadi lebih pendek, dan waktu perjalanan menjadi lebih lama. Namun, jika alternatif pemecahan masalah tidak digunakan, tundaan rata-rata jaringan jalan akan meningkat [18]. Oleh karena itu, media transportasi air di Sungai Tallo dan Kanal diharapkan akan menurunkan tundaan kendaraan, volume lalu lintas, mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas dan pembebanan jaringan jalan yang berkisar 30-35% smp/jam, kecepatan kendaraan rata-rata kendaraan (didasarkan pada kondisi sore hari) dari 20-25 km/jam dapat meningkat menjadi 30-40 km/jam, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.

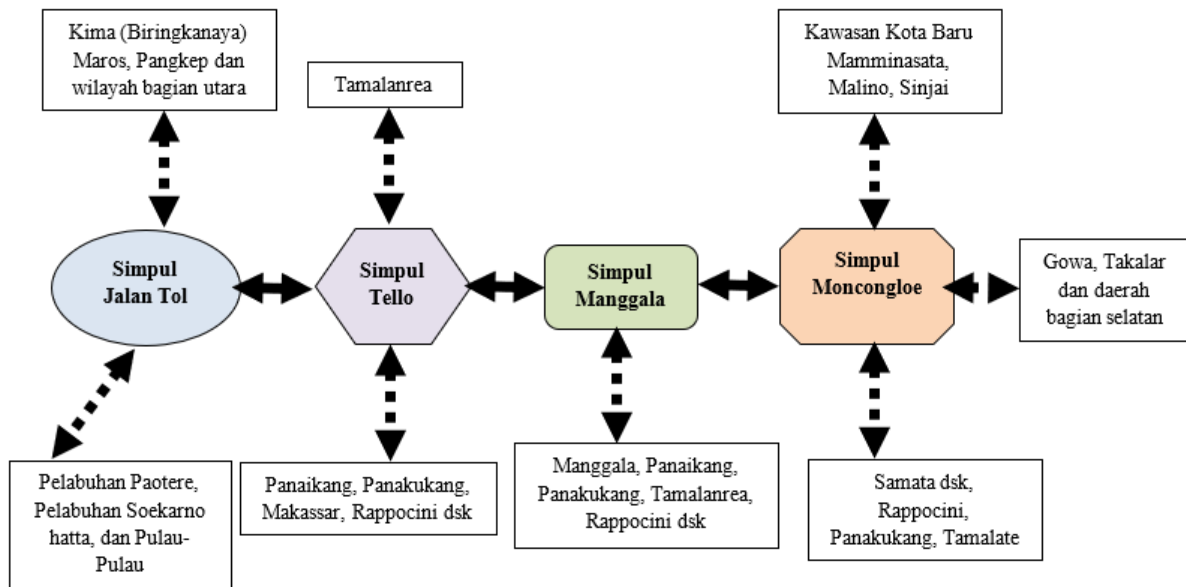
Tabel 4. Prediksi perubahan pada kinerja jalan dengan pemanfaatan Sungai Tallo sebagai media transportasi angkutan barang

No	Uraian	Asumsi Pengurangan Operasional Truk				
		20%	25%	30%	34,20%	40%
1	% Pengurangan Volume Lalu lintas (smp/jam)	19,60	24,50	29,40	33,52	39,20
2	DS Prakiraan	0,51	0,48	0,45	0,42	0,38
3	DS actual	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18
4	Kecepatan Prakiraan (km/jam)	33,00	34,38	35,75	36,91	38,50
5	Kecepatan Aktual – km/jam (Tidak ada perubahan)	27,50	27,50	27,50	27,50	27,50

Pengembangan sungai dan kanal sebagai sarana transportasi di Kota Makassar dapat membantu mengurangi kemacetan lalu lintas berada tingkat (LOS = D) pada saat jam puncak. Banyak upaya telah dilakukan untuk mengatasi masalah ini dengan membangun jalan baru, meningkatkan kapasitas jalan, mengatur lalu lintas, dan pembangunan jalan tol masih belum menekan tingkat kemacetan lalu lintas di Kota Makassar.

Sungai Tallo yang bearada di bagian tengah Kota Makassar menghubungkan berbagai aktivitas sehingga memiliki potensi untuk menjadi jalur transportasi perkotaan yang dapat memperpendek jarak tanpa harus melalui jalur utama jalan raya. Jika Sungai Tallo digunakan sebagai sarana transportasi air di Kota Makassar, akan ada banyak dermaga dan lokasi pengumpulan dan distribusi bahan galian dan peti kemas di sepanjang sungai, termasuk beberapa sungai yang merupakan anak sungai dari Sungai Tallo, seperti Sungai Pampang. Titik simpul dermaga yang dimaksudkan untuk dibangun secara strategis harus memiliki kemampuan untuk menggabungkan moda transportasi sungai dan jalan. Diharapkan bahwa kolaborasi ini akan membantu mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas di jalan arteri primer karena pergerakan angkutan barang yang menerus.

Pengangkutan barang yang melintasi kota dapat memengaruhi kinerja jalan, jadi pengembangan pusat distribusi dan koleksi barang akan menghilangkan kegiatan pemusatan bahan bangunan di jaringan jalan utama. Hal ini memengaruhi kinerja jalan dengan sistem konsolidasi di wilayah aglomerasi Mamminasata. Pengembangan pusat distribusi dan koleksi barang ini diharapkan akan mengalihkan barang dari pusat aglomerasi Mamminasata ke alur Sungai Tallo, sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Simpul-Simpul Angkutan Penumpang dan Barang melalui Sungai Tallo [13]

Untuk menyelaraskan dan menyinergikan tempat bongkar muat penumpang yang dimanfaatkan saat ini. Berikut ini, lokasi simpul (dermaga) untuk angkutan penumpang [12] dapat dilihat sebagai berikut seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Titik Simpul Alih Muat Angkutan Penumpang dan Barang [13]

Lokasi terminal penumpang atau dermaga digunakan untuk mengatur dan menyelaraskan tempat bongkar muat penumpang yang saat ini digunakan. Jenis dan kapasitas kapal yang dapat dioperasikan dalam penggunaan Sungai Tallo untuk memenuhi pergerakan barang bahan galian dan peti kemas terkait. Jenis kapal yang dapat dioperasikan dapat disesuaikan dengan jenis layanan yang diberikan oleh kedalaman air permukaan sungai. Sungai Tallo membutuhkan perahu penumpang karena dapat digunakan sebagai rute alternatif bagi orang untuk bergerak. Tongkang juga dapat digunakan untuk mengangkut bahan galian dan peti kemas yang disesuaikan dengan dimensi sungai maupun kanal.

Jenis sarana yang dioperasikan untuk angkutan orang berupa bus air (panjang 15 m x lebar 1,5 m x draft 1 m kapasitas 40 orang), *speed boat* (panjang 5 m, lebar 1m, draft 0,6 m, kapasitas 12 orang).

Angkutan barang berupa tongkang (panjang 30 m, lebar 10 m, draft 1,5 m, kapasitas 50-70 ton) yang bisa difungsikan untuk mengangkut barang peti kemas maupun material bahan bangunan. Kecepatan pergerakan perahu diperkenankan dengan kecepatan rendah yang nantinya dihubungkan dengan fungsi wisata. Biaya angkutan kota saat ini mencapai Rp4.000 per orang dan jika melakukan alih moda sebanyak empat kali, maka biaya yang dibutuhkan adalah Rp16.000 untuk satu kali perjalanan ke tempat tujuan atau Rp32.000 pp. Dengan transportasi air Sungai Tallo dengan tarif Rp5.000, maka biaya yang dikeluarkan hanya berkisar Rp10.000-20.000 pp. Dengan kondisi seperti diharapkan sungai dan kanal di Kota Makassar dapat dioptimalkan sebagai pengembangan sistem transportasi perkotaan untuk angkutan barang maupun penumpang. Sementara kanal di Kota Makassar disarankan dilalui kapal kecil seperti kapal *speed boat*, kapal jukung, kapal katinting, dan kapal jolloro yang disesuaikan dengan kedalaman air dan terutama pada bagian pasar dan permukiman padat penduduk. Oleh karena itu, transportasi air kanal di Kota Makassar disarankan melalui Kanal Jongaya dan Panampu karena memiliki potensi yang baik, dilihat dari aspek lebar, kedalaman, area bebas di bawahnya, dan lingkungannya [19].

4. Kesimpulan

Mobilitas pergerakan di Kawasan Mamminasata sangat penting karena posisi Kota Makassar sebagai pusat aktivitas regional, serta pergerakan barang dan orang di tiga daerah sekitar Makassar, yaitu Gowa, Maros, dan Takalar. Setiap hari, kondisi ini menyebabkan arus barang dan orang yang signifikan di Kota Makassar. Pergerakan orang dan barang melalui jalan-jalan penting seperti AP Pettarani, Uripsumoharjo, Perintis Kemerdekaan, Tol Reformasi, dan beberapa ruas yang saat ini digunakan sebagai jalan kolektor yang menimbulkan kemacetan lalu lintas terjadi ketika banyak orang dan barang bergerak di jalur yang sama pada jam puncak.

Oleh karena itu, sungai dan kanal dapat digunakan sebagai sarana transportasi air, yang dapat mengurangi penggunaan mobil dan barang. Penggunaan transportasi air sungai dan kanal akan mengurangi volume lalu lintas, tundaan kendaraan, dan kemacetan lalu lintas karena alih moda penduduk lebih dari tiga kali lipat di jalur sungai maupun kanal. Dalam kondisi sore hari, kecepatan kendaraan dapat meningkat dari 20-25 km/jam menjadi 30-40 km/jam, meskipun angkutan barang berkontribusi sekitar 30-35% smp/jam pada pembebanan jaringan jalan. Transportasi alternatif diharapkan untuk menunjang pergerakan penduduk untuk menghubungkan antarwilayah yang memiliki berbagai aktivitas dan layanan. Dengan demikian, alur sungai dan kanal yang dilintasi 12 kecamatan dan 76 kelurahan dapat mempersingkat jarak sehingga mengurangi biaya transportasi dan beban lalu lintas akan berkurang dengan penggunaan kendaraan pribadi.

Pengembangan sistem transportasi perkotaan di Kota Makassar disarankan menggunakan sarana yang dioperasikan untuk angkutan orang berupa bus air dan kapal motor atau sejenisnya sesuai dengan alur sungai dan kanal. Sedangkan untuk angkutan barang berupa kapal tongkang dapat berfungsi mengangkut peti kemas maupun bahan material bangunan. Kecepatan pergerakan diperkenankan dengan kecepatan rendah yang nantinya dihubungkan dengan fungsi wisata apabila sungai dan kanal akan dikembangkan dan dengan sendirinya, peningkatan wajah Kanal Jongaya akan terjaga dan terpelihara. Di samping itu, hal ini akan merangsang peningkatan ekonomi dalam menawarkan usaha dan jasa di sekitar kanal sebagai tempat alih muat penumpang. Diharapkan peningkatan fungsi sungai dan kanal di Kota Makassar sebagai sarana transportasi air untuk barang dan penumpang. Ini akan mempersingkat waktu pelayanan dan jarak pelayaran. Ekosistem sungai dan kanal dapat dipertahankan seperti bakau dan spesies flora lainnya dapat dimanfaatkan sebagai wisata lokal.

Dengan demikian, sungai dan kanal di Kota Makassar memiliki potensi pengembangan untuk dijadikan jaringan transportasi perkotaan dengan strategi pengembangan kawasan yang *livable*, produktif, dan ramah lingkungan [20]. Diharapkan pengembangan ini akan mengurangi kemacetan lalu lintas dan mempersingkat waktu dan jarak pelayanan bagi pengguna transportasi. Oleh karena itu, diharapkan bahwa sungai dan kanal akan diintegrasikan dengan sistem jaringan jalan dan layanan angkutan barang dan penumpang dengan menentukan lokasi yang sudah ditentukan untuk alih muat barang dan penumpang. Sehingga, permasalahan transportasi harus melibatkan hubungan lintas daerah bekerja sama sebagai satu sistem tanpa memperhatikan perbatasan administratif [21].

Koordinasi antara pemerintah, perusahaan swasta, dan masyarakat perlu dijalin dengan baik untuk meningkatkan potensi wilayah dan infrastruktur transportasi sungai dan kanal dalam mendukung kelancaran distribusi angkutan barang dan penumpang. Penggalangan kerja sama dengan pihak-pihak swasta terkait penyediaan fasilitas dan pengerukan sungai dan kanal serta perbaikan dermaga dalam mendukung kelancaran bongkar muat barang dan pemerintah setempat dengan tetap memperhatikan proses perizinan dalam kelancaran administrasi serta mempertimbangkan rencana tata ruang yang ada di masing-masing wilayah di Kawasan Aglomerasi Mamminasata. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan untuk pengembangan sistem transportasi baik dari aspek biaya, waktu, jarak, pilihan moda yang efektif dan efisien.

Begitu juga dengan potensi infrastruktur transportasi sungai dan kanal yang dapat membantu distribusi barang dan penumpang yang lancar, diharapkan adanya koordinasi yang baik antara pemerintah dan perusahaan swasta serta masyarakat setempat. Ini akan menghalangi kerja sama dengan pihak swasta terkait penyediaan fasilitas dan pengerukan sungai dan kanal, serta perbaikan dermaga untuk memudahkan bongkar muat barang dan pemerintah setempat dengan tetap mempertahankan kebijakan yang berlaku. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk membangun sistem transportasi yang efektif yang mempertimbangkan biaya, waktu, jarak, dan moda yang efisien.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu baik secara langsung maupun tidak langsung (internal maupun eksternal) yang telah membantu dalam penyelesaian mulai dari proses pengumpulan informasi di lapangan untuk mendapatkan dan memperoleh data primer dan sekunder berkenaan dengan artikel ini. Semoga atas bantuan dan kerja samanya untuk memberikan dukungan buah pikiran maupun materi dalam penyelesaian artikel ini dengan baik yang diharapkan menjadi sesuatu sangat berharga dalam pengembangan pengetahuan.

Daftar Pustaka

- [1] Kamran Aksa, Sakti Adji Adisasmita, Muhammad Isran Ramli, dan Sumarni Hamid Aly, *Distribution Intensity Model of Retail Logistics Outlets in Metropolitan Scale Cities Based on Spatial Structures*, Journal of Engineering and Applied Sciences 15 (1): 283-290, 2020, ISSN: 1816-949X, Medwell Journals, 2019.
- [2] Kamran Aksa, "Gerai Logistik Ritel Kota Metropolitan" Edited by Winoto, Darmawan E. Eureka Media Aksara, 2023.
- [3] Kamran Aksa, Sakti Adji Adisasmita, Muhammad Isran Ramli, dan Sumarni Hamid Aly, "An Interaction of the Inter-Regions in Urban Logistics Development in Makassar City". Prentation ISID Manado, 2018.
- [4] Elti Eka Prasetya, S. Kamran Aksa, dan Ilham Yahya, "Studi Kelayakan Alur Sungai dan Kanal di Kota Makassar Sebagai Media Transportasi Air", Journal of Urban Planning Studies, 3(2), 143-148. <https://doi.org/10.35965/jups.v3i2.378>, 2023.
- [5] <https://harian.fajar.co.id/2022/03/21/17-juta-kendaraan-di-makassar-penduduknya-15-juta/>, diakses pada tanggal 2 Juni 2023.
- [6] Zulkifli Idrus, Andy Mulyana, M Edi Armanto, Didik Susetyo, Wildayana Wildayana, Syuhada Adjiz Umar, Iwan Adi Ratmoko, Nursittah Nursittah, dan Reszki Oktavia, "Pendayagunaan Sumber Daya Perairan Umum untuk Meningkatkan Mobilitas Masyarakat: Moda Transportasi Sungai di KTM Telang Kabupaten Banyuasin", Prosiding Seminar Nasional Hari Air Dunia 2018, Palembang 20 Maret 2018, e-ISSN: 2621-7449, 2018.
- [7] An Nisaa' Siti Humaira, "Penyelenggaraan Sistem Transportasi Air Terpadu Untuk Mengakselerasi dan Memantapkan Konektivitas Nasional, Warta Penelitian Perhubungan, Vol. 27, No. 1, Januari-Februari, Jakarta, 2015.
- [8] Suwardjoko Warpani, "Merencanakan Sistem Perangkutan", Bandung: Penerbit ITB, 1990.
- [9] Gde Ngurah Purnama Jaya, "Pengembangan Transportasi Sungai dan Danau Di Wilayah Jawa Tengah", Jurnal Teknik Majalah Ilmiah Fakultas Teknik Unpak, Volume 18, Nomor 1 (h. 43-50), 2017.
- [10] Paulus Raga, S. Kamran Aksa, Tedy Herdian, Faisal Samosir, dan Karen Nevia Abigail Ponto, "Pengukuran Indeks Daya Beli Jasa Transportasi Laut Dan Penyeberangan Pada Wilayah Tertinggal, Jurnal Manajemen Logistik, Vol 1 No. 1, 2021.
- [11] Jimmi Okgarianda, Slamet Widodo, Gusti Zulkifli Mulki, "Strategi Pengembangan Transportasi Sungai Dalam Menunjang Pengembangan Potensi Kawasan Yang Dilalui Jalur Sungai Melawi", Jurnal Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura Pontianak, Vol 17, No 1, DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/jtsft.v17i1.23876>, 2017.
- [12] Ridwan AR, "Pengembangan Konektivitas Antar Moda Transportasi Sungai Dan Jalan Untuk Transportasi Kota Makassar", Jurnal Penelitian Transportasi Multimoda, Vol. 13/No. 02/Juni/2015, h. 89 – 96, Jakarta, 2015.
- [13] Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Perhubungan, "Pemanfaatan Sungai Tallo Untuk Pengangkutan Barang Dan Penumpang Guna Mengurangi Beban Lalu-Lintas Angkutan Jalan Di Kota Makassar", Laporan Akhir, Jakarta, 2015.
- [14] Truly Andira Salsabila S, S. Kamran Aksa, dan Rimba Arief, "Analisis Pelayanan Transportasi Massal Dalam Memenuhi Perjalanan Masyarakat di Wilayah Mamminasata (Studi Kasus : Teman Bus Trans Mamminasata di Kota Makassar)", Journal of Urban Planning Studies, 2(2), 163-170. <https://doi.org/10.35965/jups.v2i2.293>, 2023.
- [15] Amiruddin Akbar Fisru, "Potensi Demand Pengembangan Kanal Jongaya & Panampu Sebagai Moda Transportasi Kota Makassar, Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTransLog) - Vol. 03 No. 03, November, 2016.
- [16] Data SHP Rencana Tata Ruang Kota Makassar, 2023
- [17] Muhajirin, Shirley Wunas, dan Taufiqur Rachman, "Pengembangan Sistem Transportasi Sungai Dalam Mendukung Ekowisata Sungai Tallo Kota Makassar", Jurnal Transportasi Multimoda, Vol. 13 No. 4, DOI: 10.25104/mtm.v13i4.178, 2015.

- [18] Prasadja Ricardianto, Ridwan Tuasikal, Susanty Handayani, Gloriani Novita Christin, dan Abdullah Ade Suryobuwono, “Simulasi Rute Angkutan Barang di Wilayah Perkotaan, Jurnal Penelitian Transportasi Darat”, Volume 24, Nomor 2, Desember 2022: 103-118, DOI: 10.25104/jptd.v24i2.2139, 2022.
- [19] Ahmad Dahlan dan Slamet Trisutomo, “Studi Awal Pemanfaatan Kanal Jongaya dan Panampu Sebagai Transportasi Air di Kota Makassar”, PENA TEKNIK: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik, Vol. 4, No. 2, h. 122-134, September, 2019.
- [20] Arifuddin, M. Taufik Ishak, dan Roslinda Ibrahim, “Pengembangan Kawasan Sungai Tallo: Sebuah Upaya Peningkatan Kualitas Kota Makassar”, Prosiding Temu Ilmiah IPLBI, 2013.
- [21] Galih Puji Kurniawan, Salsabila Zahra Shalikhah, Hanifah Shofiati, Nuha Nur Azizah, dan Mahmud Mochtar, “Analisis Permasalahan Transportasi di Perkotaan: Studi Kasus pada Kawasan Perkotaan Yogyakarta”, Jurnal Tana Mana, Vol. 2, No. 1, June, <https://ojs.staialfurqan.ac.id/jtm/index>, 2021