

Transportasi Aerial Cable Car dalam Pengembangan Wisata Tepian Pantai dan Konsep Integrasi Antarmoda di Kota Makassar

Yashinta K.D. Sutopo¹, Muhammad Yamin Jinca², Megawati Viska H.M³

^{1,2,3}Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, Jl. Poros Malino, Kabupaten Gowa 92119, Indonesia

Email korespondensi: yashintasutopo@yahoo.com

Abstrak

Aerial cable car merupakan moda transportasi yang belum dikenal luas di Indonesia namun sudah sangat populer di negara-negara maju dalam menunjang sektor wisata, pelayanan kawasan khusus, dan transportasi umum. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji konsep perencanaan rute *cable car* dan integrasinya dengan moda lainnya serta menghasilkan arahan untuk implementasinya di Kota Makassar. Penelitian ini dilakukan selama kurang lebih 6 bulan, mulai dari Bulan Januari sampai dengan Juni 2019. Metode yang digunakan adalah kajian literatur, studi banding, survei lapangan, analisis spasial dan jaringan dengan menggunakan data kuantitatif dan kualitatif, serta pendekatan konsep secara pemetaan (*mapping*), ilustratif dan deskriptif. Penelitian ini mengangkat Kawasan Pusat Kota Makassar yang terletak di tepian pantai sebagai prioritas implementasi pembangunan *cable car* karena memiliki potensi pasar wisata yang besar, pusat tarikan perdagangan dan komersial yang sangat kuat, dan area dengan tingkat kemacetan lalu lintas yang tinggi. Dari analisis dihasilkan empat rute *cable car* yang potensial: satu rute yang lurus mengikuti jalan tepian pantai yang akan menghasilkan pemandangan yang sangat indah ke arah laut lepas dan ke arah permukiman kota yang sangat padat, terlihat oleh mata penumpang dari belakang jendela kabin *cable car*; satu rute lainnya menghubungkan dua pusat perbelanjaan besar di kawasan tersebut; dan dua rute lainnya membawa para turis ke dua pulau wisata terdekat. Dari analisis juga dihasilkan sembilan stasiun potensial serta konsep integrasi antara moda *cable car* dengan moda lainnya, bangunan dan lansekap. Penelitian ini merekomendasikan peningkatan kualitas pelayanan Bus Transmamminasata dan penataan jalur sirkulasi seluruh moda yang lebih baik disetiap stasiun *cable car*. Hal ini untuk mengantisipasi peningkatan mobilitas yang dihasilkan dari implementasi *cable car* dan untuk mencapai tingkat pelayanan transportasi kota yang optimal, layaknya sebuah Kota Dunia.

Kata kunci: *Aerial Cable Car*, Rute, Antarmoda, Transportasi, Kota Makassar

Abstract

Aerial cable car is not a popular mode of transportation in Indonesia, unlike in developed countries that have been extensively using it to support the tourism sector, to improve the mobility in specific district, and to serve the people's daily transportation needs. This research aimed to study the concept of *cable car*'s route planning and its intermodality with other modes as well as to propose best practices for its implementation in the City of Makassar. The research was conducted in about 6 months, from January to June 2019. The method used in this research is literature and comparative study, field survey, spatial and network analysis using quantitative and qualitative data, and the concept approach by ways of mapping, illustration, and description. The research nominates the City Centre of Makassar, which situated right in the seafront, as the most favorable area of the city in which the implementation of *cable car* may take place. This site is chosen due to its high potential in tourism sectors, intensive economic activities, and severe traffic congestion. The analysis resulted four potential routes: one route that strictly follows the seafront roads creating a beautiful view in the eyes of the passengers that sit behind the *cable car*'s cabin window, overlooking the vast open sea and the compact city structure; another route that connects two big shopping centres; and the other two routes aimed to transport the tourists to nearby small resort islands. The analysis also resulted nine potential locations for the *cable car* stations and lead to ideas on how to better manage the intermodality and the integration with the city buildings and lanscape. In conclusion, the research recommended for the local government to improve the infrastructure quality of Transmamminasata Bus and also the services of othe modes in every station in order to prepare and to better manage the increase of mobility resulted from the implementation of *cable car* and to achieve the best city transportation service, such as a World Class City.

doi: <http://dx.doi.org/10.25104/mtm.v15i1.413>

1693-1742/2579-8529 ©2018 Jurnal Transportasi Multimoda | Puslitbang Transportasi Antarmoda, Balitbang Perhubungan

Artikel ini disebarakan dibawah lisensi CC BY-NC-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

Homepage: <http://ojs.balitbanghub.dephub.go.id/index.php/jurnalmtm/index> | Nomor Akreditasi : 1/E/KPT/2015 (Sinta 2)

Keywords: Aerial Cable car, Rute, Intermodality, Transportation, City of Makassar

Pendahuluan

Indonesia, khususnya Kota Makassar, menghadapi tantangan yang sangat mendesak dalam bidang transportasi yaitu bagaimana memenuhi kebutuhan perjalanan yang meningkat dengan sangat pesat seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan pembukaan lahan-lahan permukiman baru, secara cepat dan ramah lingkungan namun dalam batasan kemampuan pendanaan yang minim. Pelebaran jalan menjadi solusi yang populer saat ini di semua kota-kota besar di Indonesia, namun keterbatasan lahan dan peningkatan polusi akibat pertumbuhan volume kendaraan yang justru akan terpacu setelahnya, akan menjadikan solusi ini tidak efektif dan tidak berkelanjutan. Transportasi bus dan rel merupakan solusi transit massal yang sangat efektif namun terbatas hanya pada kawasan yang memiliki cadangan lahan dan lebar koridor yang besar. Transportasi massal sistem kanal, laut, sungai, udara, bawah jalan (*subway*), dan atas jalan (*above/beyond the ground*), termasuk *cable car*, sudah seharusnya menjadi deretan alternatif yang patut mendapat perhatian.

Cable car khususnya, merupakan moda yang sangat jarang dikaji dan dibahas secara mendalam oleh para perencana transportasi di Indonesia. Bisa jadi dikarenakan moda ini sekilas terlihat sebagai moda dengan konstruksi yang sulit dan kompleks, rawan kecelakaan, membutuhkan biaya yang besar, tidak mudah digunakan oleh masyarakat Indonesia yang mayoritas awam terhadap teknologi rel dan kabel, tidak ramah terhadap *diffable*, dan terbatas hanya untuk perjalanan wisata saja. Tergerak karena persepsi tersebut dan keunikan sistem *cable car*, penelitian ini dilakukan sebagai tahap awal untuk mengkaji lebih jauh fakta yang sebenarnya, termasuk keunggulannya, tujuan pembangunannya dan konsep peletakan rutenya. Diharapkan studi ini dapat menjadi motivasi untuk dilakukannya penelitian selanjutnya yang lebih luas dan mendalam.

Adapun pertanyaan penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian, yaitu: 1) Bagaimana konsep perencanaan rute *cable car* di kota-kota maju di dunia? 2) Bagaimana arahan untuk implementasinya di Kota Makassar? dan 3) Bagaimana idealnya integrasi antarmoda yang terjadi antara *cable car* dan moda-moda lainnya?

Metodologi

Penelitian ini dilakukan selama kurang lebih 6 bulan, sejak Bulan Januari sampai dengan Juni 2019. Studi kasus yang dipilih adalah Kawasan Pusat Kota Tua Makassar, tepatnya di Kecamatan Ujung Pandang dan sebagian wilayah Kecamatan Wajo. Metode penelitian yang

digunakan adalah kajian literatur, studi banding, survei lapangan, analisis spasial dan jaringan menggunakan data kuantitatif dan kualitatif, serta pendekatan konsep secara pemetaan (*mapping*), ilustratif dan deskriptif. 10 kota yang diambil sebagai bahan studi banding yaitu: 1) *Rosevelt Island Tramways*, US, 2) *Emirates Airline*, London, 3) *Mount Fabe Line*, Singapore, 4) *Polinka Cableway*, Polandia, 5) *Koblentz Cable Car*, Germany, 6) *Constantine Cable Car*, Aljazair, 7) *Mountain Village Gondola*, Telluride, 8) *Complexo de Alemão Teleferic*, Rio de Janeiro, 9) *Caracas Metro-Cable*, Venezuela, dan 10) *Medellin Metro-Cable Line K*, Medellin.

Hasil dan Pembahasan

Aerial cable car merupakan teknologi transit tidak bermotor yang didorong oleh kabel baja dan memiliki komponen utama: alat pengangkut/kabin, stasiun, tower/tiang, kabel, dan sistem evakuasi dan penyelamatan (Alshalalfah, 2012 dan Elyaris, 2017). Teknologi *cable car* terbagi dua jenis yaitu *aerial tramways* dan *gondola*. *Aerial tramways* terdiri dari pengangkutan tunggal (*single haul*) dan pengangkutan ganda (*dual haul*). *Gondola* terdiri dari pengangkutan dengan sistem gondola monokabel (*monocable detachable gondola/MDG*), gondola bikabel (*bicable detachable gondola/BDG*) dan gondola trikabel (*tricable detachable gondola/TDG*).

Keunggulan sistem *cable car* dalam aspek ekonomi, diantaranya yaitu: 1). berkapasitas tinggi, dapat menampung hingga 5000 penumpang per jam, dan hemat energi (The Dopplemayr Report); 2). membutuhkan lahan yang minim sehingga ideal untuk kawasan padat penduduk dimana sulit untuk membangun infrastruktur kereta api (Elyaris, 2017); 3) membutuhkan biaya investasi, operasional dan perawatan yang rendah, diperkirakan hanya membutuhkan 50% dari biaya sistem trem dan 10% dari sistem kereta bawah tanah (*subway*); 4) dapat beroperasi tanpa pengemudi dan ditambah biaya pemeliharaan yang rendah menjadikan *cable car* alternatif pembiayaan tanpa subsidi (The Dopplemayr Report); 5) membutuhkan waktu pembangunan yang singkat, hanya sekitar 1/3 dari waktu yang dibutuhkan oleh sistem lain (LEITNER-POMA, 2017 dan EURIST, 2011); 6) dijalankan sebagai jalur transit udara dengan rute yang independen dimana menggunakan kabel secara eksklusif dan tidak terpengaruh oleh aturan atau kemacetan atau kecelakaan lalu lintas di jaringan jalan sehingga operasional dapat dilakukan secara *nonstop* dan menjamin ketepatan waktu dan konsistensi jadwal perjalanan; dan 7) dapat dengan cepat dan mudah

Tabel 1. Karakteristik Layanan *Roosevelt Island Tramway*

	Sistem Lama (<i>Single-Haul</i>)	Sistem Baru (<i>Dual-Haul</i>)
Panjang Rute (m)	960	960
Kecepatan Sistem (km/jam)	26	30
Periode Puncak (menit)	7.5	7.5
Periode Off-Peak (menit)	15	15
Kapasitas Kabin (org)	126	110
Kapasitas Transportasi (org/jam)	1000	1500
Jumlah Kabin	2	2

Sumber: Alshalalfah, et al., 2015

Tabel 2. Karakteristik Layanan *Sentosa Island Gondola*

Panjang Rute (m)	
Kecepatan Sistem (km/jam)	14.4
Periode Puncak (menit)	15
Kapasitas Kabin (org)	6
Kapasitas Transportasi (org/jam)	1400
Jumlah Kabin	81

Sumber: Alshalalfah, et al., 2015

diterintegrasikan ke dalam sistem transportasi perkotaan eksisting (The Dopplemayr Report).

Keunggulan sistem *cable car* dalam aspek sosial dan arsitektural, diantaranya yaitu: 1) memberi aksesibilitas yang tinggi bagi para pejalan kaki, diffable, dan pengendara sepeda, dimana kabin berjalan melalui stasiun dengan kecepatan yang sangat lambat, memungkinkan penumpang untuk naik dan turun dengan mudah; 2) nyaman, dimana kabin dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, dilengkapi dengan pemanas kursi, WiFi, multimedia, AC, pencahayaan dan jendela yang luas sehingga memberikan daya tarik yang maksimal bagi pengguna (The Dopplemayr Report dan LEITNER-POMA, 2017); 3) penggunaan untuk transportasi wisata secara group memberikan alternatif interaksi sosial yang modern dan menyenangkan; 4) desain arsitektural tower, kabin dan stasiun yang kreatif dan canggih memberikan keunikan dan daya tarik tersendiri pada lansekap kota; dan 5) memberikan alternatif transportasi yang cukup aman dengan angka kecelakaan dan fatalitas yang sangat rendah (Kantor Federal Statistik Wiesbaden, 2011, dalam LEITNER-POMA, 2017).

Keunggulan *cable car* dalam aspek lingkungan, diantaranya yaitu: 1) ramah lingkungan dan berkelanjutan dengan emisi CO₂ yang sangat minim, contoh: perbandingan total emisi CO₂ antara operasional 5 *urban cable propelled transit* yang direncanakan di Aljazair dengan bus berkapasitas yang sama menunjukkan pengurangan lebih dari 50%) (The Dopplemayr Report); 2) berdampak minimal terhadap lansekap kota, termasuk dalam konstruksi dan operasionalnya tidak mengganggu tutupan lahan hijau, flora dan fauna di atasnya; dan 3) menghasilkan polusi

Tabel 3. Karakteristik Pelayanan Sistem *Rhine Ropeaway*

Panjang Rute (m)	890
Kecepatan Sistem (km/jam)	19.8
Periode Puncak (menit)	34
Kapasitas Kabin (org)	35
Kapasitas Transportasi (org/jam)	3700
Jumlah Kabin	18

Sumber: Alshalalfah, et al., 2015

suara yang lebih rendah dibandingkan moda lainnya

Tabel 4. Karakteristik Pelayanan Sistem *Constantine Cable*

Panjang Rute (m)	1516
Kecepatan Sistem (km/jam)	21.6
Periode Puncak (menit)	22.5
Kapasitas Kabin (org)	15
Kapasitas Transportasi (org/jam)	2400
Jumlah Kabin	35

Sumber: Alshalalfah, et al., 2015

(Elyaris, 2017).

Rangkuman Studi Banding

Roosevelt Island Tramway, USA, adalah sistem *cable car* yang melayani rute transportasi umum dengan penggunaan sekunder untuk pariwisata dan menghubungkan *Roosevelt Island* di Kota *New York* ke *Upper East Side Manhattan*. Hingga saat ini telah mengangkut sekitar 35 juta penumpang di sepanjang 1 km rutenya (MPO, 2016). Sistem ini menjadi solusi paling efisien untuk diimplementasikan pada saat itu karena pertimbangan kawasan perkotaan yang padat penduduk dengan lahan yang sangat terbatas, tingkat kemacetan yang relatif tinggi, kemudahan integrasi ke sistem angkutan umum eksisting (MPO, 2016), biaya modal yang rendah, waktu konstruksi yang singkat dibandingkan *subway*, dan solusi menyeberangi sungai tanpa membangun jembatan sebagaimana layaknya bus atau kereta api (MPO, 2016).

Emirates Air Line, London, adalah sistem *cable car* yang melayani rute transportasi umum dan wisata yang dibangun sebagai bagian dari *Master Plan Olimpiade 2012* dan merupakan hasil kerjasama *sponsorship* dengan Maskapai Dubai, *Emirate Airline* (Gothenburg, 2016). Sistem ini terintegrasi dengan baik dengan moda Transportasi Metro Kota termasuk rel, bus dan lainnya (MPO, 2016). Berkapasitas 2500 pphpd dan melewati badan air dengan waktu perjalanan 5 menit (MPO, 2016).

Sentosa Island Gondola, Singapura, adalah sistem *cable car* sepanjang 1.7 km menuju Pulau *Resort Sentosa* dengan perjalanan melewati beragam fungsi lahan termasuk hutan, tower perkantoran setinggi 15 lantai, pelabuhan, dan taman hiburan (Gothenburg, 2016, hal.13). Dibangun untuk tujuan transportasi umum dan wisata dengan kapasitas 2000 pphpd dengan waktu perjalanan selama 15 menit (Gothenburg, 2016).

Polinka Cableway, Polandia, merupakan sistem *cable car* sepanjang 0.3 km dengan waktu perjalanan 2.5 menit

Tabel 5. Karakteristik Pelayanan Sistem *Telluride Gondola*

Panjang Rute (m)	4000
Kecepatan Sistem (km/jam)	17.7
Periode Puncak (menit)	30
Kapasitas Kabin (org)	4
Kapasitas Transportasi (org/jam)	480
Jumlah Kabin	32

Sumber: Alshalalfah, et al., 2015

(Gothenburg, 2016) dibangun untuk melayani transportasi Universitas Teknologi Wroclaw. Kota

Tabel 6. Karakteristik Pelayanan Sistem *Complexo do Alemão Teleférico*

Panjang Rute (m)	3400
Kecepatan Sistem (km/jam)	21.6
Periode Puncak (menit)	12
Kapasitas Kabin (org)	10
Kapasitas Transportasi (org/jam)	3000
Jumlah Kabin	152

Sumber: Alshalalfah, et al., 2015

Wroclaw merupakan kota terbesar keempat di Polandia dan merupakan pusat pendidikan tinggi (Gothenburg, 2016). Universitas ini dipisahkan oleh Sungai Oder dan sistem ini dipilih karena biaya yang lebih murah dibanding membangun jembatan pejalan kaki dan tidak menghalangi lalu lintas laut (Gothenburg, 2016).

Rhine Ropeway Koblenz, Jerman, adalah sistem Gondola TDG berkapasitas lebih dari 3.500 pphpd (EURIST, 2015) yang melayani transportasi penduduk lokal dan wisatawan dari pusat Kota Koblenz ke lokasi acara tahunan Hortikultura BUGA (2011) yang terletak 1 kilometer di seberang Sungai Rheine (Alshalalfah, et al., 2015). Awalnya instalasi ini dibangun hanya untuk pelayanan selama acara tersebut berlangsung, namun karena dampaknya yang positif dan penduduk bersikeras untuk mempertahankannya sehingga diputuskan untuk terus berlanjut dan diintegrasikan dengan sistem transportasi umum kota (EURIST, 2015).

Constantine / Tlemcen / Skikda Act Systems – Aljazair, Afrika. Aljazair adalah negara terdepan dalam teknologi *aerial cable transit* yang diaplikasikan di banyak kota-kotanya (MPO, 2016, hal.25). Terdapat 16 sistem *aerial cable transit* yang saat ini telah dioperasikan secara nasional, dan 9 hingga 12 lainnya sementara dalam tahap perencanaan dan konstruksi (MPO, 2016, hal.25). Berkembang dan suksesnya jaringan transportasi *cable car* di negara ini adalah berkat pengalaman jangka panjang, reinvestasi secara konsisten untuk peningkatan kualitas pelayanannya melalui inovasi dan studi kelayakannya di masa depan (MPO, 2016).

Mountain Village Gondola – Telluride, Colorado, adalah sistem *mono cable gondola* yang menghubungkan Kota Telluride dengan *Mountain Village* dan melayani transportasi umum bagi penduduk lokal dan transportasi

Tabel 7. Karakteristik Pelayanan Sistem *Medellin Metrocable*

	Line K	Line J	Line L
Panjang Rute (m)	2789	2072	4595
Kecepatan Sistem (km/jam)	18	18	22
Periode Puncak (menit)	12	12	65
Kapasitas Kabin (org)	10	10	10
Kapasitas Transportasi (org/jam)	3000	3000	50
Jumlah Kabin	93	119	70

Sumber: Alshalalfah, et al., 2015

wisata bagi para pemain ski dan pengunjung pusat perbelanjaan serta area parkir (MPO, 2016). Perjalanan membutuhkan waktu 15 menit, yakni 5 menit

lebih cepat dari waktu berkendara di jalan, dan gratis (Alshalalfah, et al., 2015, hal. 76).

Complexo do Alemão Teleférico - Rio de Janeiro, Brazil, adalah sistem *cable car* sepanjang 3,4 km dengan total waktu perjalanan selama 16 menit yang dibangun sebagai bagian dari persiapan menjelang Olimpiade 2016 (Alshalalfah, et al., 2015). Sistem ini memiliki kapasitas pengangkutan sebanyak 3.000 penumpang per jam per arah yang melayani secara efisien area dengan jalur masuk yang terjal, sempit, dan rawan jatuh (Alshalalfah, et al., 2015, hal.76-77). Waktu perjalanan penduduk berkurang sekitar satu setengah jam ke stasiun kereta komuter terdekat (Alshalalfah, et al., 2015).

Caracas Metrocable, Venezuela, adalah sistem *cable car* yang dijalankan di lembah gunung yang sempit dan lereng bukit yang terdiri dari dua rute, yaitu dari Kota Caracas ke Puncak Bukit Avila dan dari Stasiun Avila kemudian melewati Kota Galipán dan berakhir di Stasiun El Cojo di Macuto (Alshalalfah, et al., 2015). Sistem ini memiliki panjang rute 2.286 m, berkapasitas: 1200 pphpd, dengan waktu perjalanan: 9.9 menit (Alshalalfah, et al., 2015). Sistem ini meningkatkan mobilitas penduduk termasuk anak-anak, orang tua dan wanita hamil (Olivers, et al., 2013). Waktu perjalanan penduduk berkurang lebih dari satu jam (Olivers, et al., 2013). Akses ke sekolah, ke jaringan jalan dan ke jalur kereta bawah tanah yang terletak di dasar bukit menjadi lebih aman dan cepat (Olivers, et al., 2013).

Medellin Metrocable, Kolombia, adalah sistem *cable car* pada daerah metropolitan yang padat penduduk yang terdiri dari gondola *aerial cableways* dengan tiga jalur terpisah (MPO, 2016). Dibangun sebagai solusi alternatif kemacetan lalu lintas yang tinggi dan melayani rute transportasi umum yang melintasi kawasan komersial dan permukiman (MPO, 2016). Terintegrasi dengan baik sekali ke jalur pedestrian, stasiun *metrorail* dan halte bus sehingga memperluas jangkauan pelayanan transit Metro Kota yang dioperasikan oleh Distrik Metro (MPO, 2016).

Cable car di Indonesia belum menjadi transportasi yang dikenal luas. Hanya sedikit kawasan yang sudah menggunakannya untuk tujuan wisata diantaranya yaitu Taman Mini Indonesia Indah (TMII), Taman Impian Ancol di Jakarta, dan Pulau Kumala Kalimantan Timur. Kota Bandung sudah merencanakan penggunaannya sebagai transportasi umum masa depan dalam dokumen *Bandung Urban Mobility Project* (2016).

Implementasi Sistem Aerial Cable Car di Kota Makassar

Makassar merupakan ibukota Propinsi Sulawesi Selatan, memiliki luas wilayah 181,35 km² dengan jumlah penduduk lebih dari 1.4 juta jiwa (BPS Sulsel, 2015). Kota ini merupakan kota terbesar di Indonesia Timur dan menjadi rujukan utama secara regional untuk pelayanan infrastruktur dan fasilitas terbaik di sektor bisnis, perdagangan, industri, pendidikan, kesehatan, bandara, pelabuhan, wisata, dan lainnya.

Kawasan Pusat Kota Makassar terletak di tepi pantai, berupa daratan yang berbentuk linear dan pulau-pulau kecil di depannya. Kawasan ini layak dijadikan prioritas pembangunan transportasi *cable car* karena memiliki potensi pasar wisata yang besar, pusat tarikan perdagangan dan komersial yang sangat kuat, dan area dengan tingkat kemacetan lalu lintas yang tinggi. Selain itu, kawasan ini merupakan pintu masuk utama jalur laut nasional dan internasional, diantara destinasi utama wisata maritime terbaik di Kota Makassar, merupakan fokus utama penataan ruang, reklamasi dan pembangunan infrastruktur saat ini, mewakili citra kecanggihan sistem, teknologi dan manajemen Kota Makassar dan Sulsel secara umum, dan saat ini sangat membutuhkan solusi moda transportasi umum yang inovatif untuk mengatasi hambatan struktur kota yang sudah terbangun dengan sangat padat dan keterbatasan lahan yang tidak memungkinkan lagi pelebaran jalan dan penggusuran lahan. *Aerial cable car* sejalan dengan trend pemikiran pemerintah kota untuk pembangunan ke arah vertikal dan jalur transportasi di atas permukaan (*above/beyond the ground*).

Implementasi sistem *cable car* di Pusat Kota Makassar diharapkan akan memberikan dampak sebagai berikut: 1) menambah pilihan moda transportasi umum dan wisata di daftar yang eksistingnya sangat sedikit; 2) meski tidak memperluas jangkauan pelayanan jaringan transportasi umum di kawasan tersebut, namun penggunaannya secara otomatis akan meringankan beban pelayanan eksisting; 3) konsep dan implementasi perencanaan yang baik akan menjadi teladan bagi kota-kota lain; 4) akan menjadikan kawasan ini sebagai pusat studi banding

cable car di Indonesia bagi para pelajar dan perencana; 5) "citra rasa kota dunia", implementasinya akan menyandingkan Makassar dengan kota-kota maju di dunia yang telah mengimplementasikannya terlebih dahulu dan pencapaian ini akan sangat sesuai dengan visi pembangunan pemerintah kotanya yakni "Makassar Kota Dunia".

Dampak lain pembangunan *cable car* di kawasan ini, diantaranya adalah: 6) *cable car* akan secara otomatis menjadi objek wisata baru yang memberikan sensasi perjalanan yang unik bagi para wisatawan; 7) berpotensi menjadi *icon/landmark* yang cerdas dan fungsional bagi kawasan dan kota; 8) meningkatkan antusiasme dan daya tarik sektor wisata; 9) meningkatkan pendapatan kota, 10) meningkatkan kualitas penataan ruang, lansekap dan fasilitas kawasan dan sekitarnya; 11) mendorong peningkatan kualitas infrastruktur moda-moda lainnya, termasuk penataan jalur pedestrian, jalur sepeda, area pemberhentian bus kota, dst; 12) mendorong integrasi antarmoda yang lebih baik; 13) membuka peluang lebih besar bagi implementasi moda transportasi canggih lainnya seperti *tram*, *monorail*, *subway*, *regional train*, dst, di Kota Makassar.

Rute Potensial untuk Cable Car di Kawasan Pusat Kota Makassar.

Setidaknya terdapat tiga fokus utama pembangunan *cable car* di Kawasan Pusat Kota Makassar, yaitu untuk pelayanan wisata kota, yang dapat pula digunakan sebagai transportasi umum bagi masyarakat sekitar, dan transportasi ke pulau terdekat.

Diantara pertimbangan yang digunakan dalam penentuan rute potensial *cable car* yaitu: 1) rute dimana mobilitas penduduk sangat tinggi namun akses kendaraan dibatasi; 2) rute dimana terdapat titik-titik kumpul *demand* terbesar dan *multi trips*; 3) titik dimana integrasi antarmoda transportasi umum terjadi secara intensif; 4) rute yang menampilkan pemandangan alam dan objek wisata paling menarik; 5) jalur pedestrian terpadat dengan lebar yang cukup untuk peletakan tiang/tower *cable car*; 6) jalur jalan yang telah atau akan direncanakan ke depannya menjadi *pedestrian zone*; 7) rute terpendek ke pulau terdekat; 8) rute yang melewati jalur jalan dengan tingkat kemacetan yang tinggi; dan 9) rute yang melewati banyak destinasi perbelanjaan.

Berdasarkan pertimbangan di atas, ditetapkan empat rute dan sembilan stasiun potensial (lihat Gambar 3 dan 4) berikut ini:



Gambar 3. Lima alternatif peletakan stasiun *cable car* yang menuju ke Pulau Resort Lae-lae

Sumber Map: Google Earth, dimodifikasi oleh penulis

yaitu melayang sepanjang jalan tepian Pantai Losari (Jl. Penghibur - Jl. Nusantara - Jl. Hatta) sebagai Rute Wisata Losari *City Tour* dengan stasiun pemberhentian pada Kawasan *Centre Point of Indonesia* (CPI) (Sta.E), Anjungan Toraja (Sta.D), Benteng *Fort Rotterdam* (Sta.C), Pelabuhan Pelni Makassar (Sta.B) dan Pelabuhan Rakyat Paotere (Sta.A). Rute ini dipilih berdasarkan pada pertimbangan poin 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 di atas. Jalur alternatif yang lebih singkat dari Sta.D ke Sta.E diwakili oleh garis merah putus-putus.

- Line 2 (diwakili oleh garis oranye sepanjang ± 1 Km) yaitu melayang melewati badan laut dari Stasiun Pelabuhan Pelni Makassar (Sta.B) menuju ke Stasiun Pulau Wisata Kayangan (Sta.G). Rute ini dipilih berdasarkan pada pertimbangan poin 4 dan 7 di atas.
- Line 3 (diwakili oleh garis hijau sepanjang ± 3.3 Km) yaitu dari Stasiun Benteng *Fort Rotterdam* (Sta.C) ke Stasiun Mall Makassar *Trade City* (MTC) (Sta.H) yang berdampingan dengan Lapangan Olahraga Rakyat Karebosi ke Stasiun Mall Ratu Indah (Sta.I). Rute ini dipilih berdasarkan pada pertimbangan poin 2, 3, 5, 8 dan 9 di atas.
- Line 4 (diwakili oleh garis kuning sepanjang ± 1 Km) yaitu melayang melewati badan laut dari Stasiun *Centre Point of Indonesia* (CPI) (Sta.E) ke Stasiun Pulau Wisata Lae-lae (Sta.F). Rute ini berdasarkan pada pertimbangan poin 4 dan 7 di atas.

Keempat rute potensial diatas dimaksudkan sebagai usulan dan alternatif yang dapat dipertimbangkan sekiranya *aerial cable car* akan diimplementasikan di kawasan ini di masa depan. Tentunya ini membutuhkan kajian dan analisis lanjutan serta studi kelayakan yang komprehensif dan detail untuk optimalisasi manfaat dan penggunaannya, yang mana tidak dilakukan dan tidak dibahas di dalam penelitian ini.

Gambar 5 di bawah ini memperlihatkan pengembangan 5 alternatif peletakan stasiun *cable car* untuk rute yang menuju ke Pulau Wisata Lae-lae. Didapatkan jarak terpendek 0.5 Km (pada alternatif 5) dan jarak terpanjang 1.6 Km (pada alternatif 2).

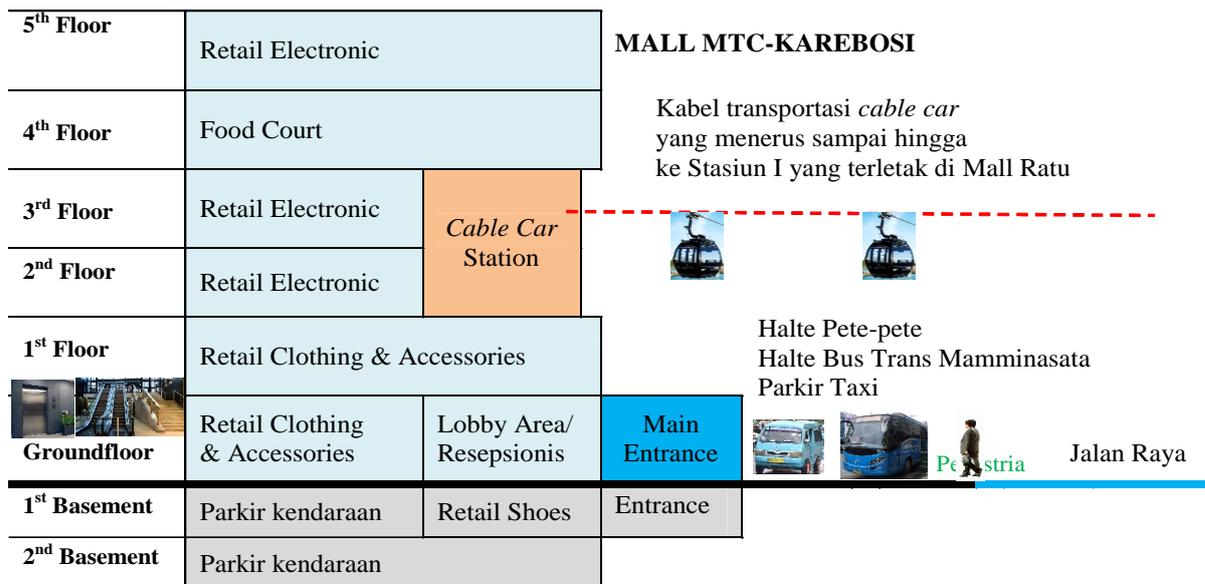
Integrasi *Aerial Cable Car* dengan Moda Transportasi lainnya, Bangunan, dan Lansekap

Stasiun adalah titik dimana integrasi sangat intensif antarmoda dan intermoda terjadi. Stasiun *cable car* dimanapun berada harus dapat terjangkau oleh jalur pedestrian dan lebih baik lagi jika dapat terjangkau pula oleh jalur sepeda. Karena letak stasiun *aerial cable car* umumnya berada pada satu atau beberapa lantai di atas permukaan tanah maka untuk memudahkan pengguna mencapai lantai dasar dibutuhkan jalur pedestrian vertikal seperti lift, eskalator, dan/atau tangga manual yang didesain dengan mengedepankan aspek kelayakan dan kenyamanan. Jalur pedestrian ini, baik secara vertikal maupun horizontal, harus dapat menghubungkan dengan baik stasiun *cable car* ke halte sepeda, ke terminal bus, dan ke titik



Gambar 4. Ilustrasi Rute *Cable Car* dari Stasiun H (Mall MTC-Karebosi) menuju ke Stasiun I (Mall Ratu Indah)

Sumber: Foto dasar Mall MTC dari Google Map (April 2018), Gambar instalasi tiang dan kabin *cable car* dari Ropeway Nepal, Ilustrasi konsep oleh Penulis, 2019



Gambar 5. Sirkulasi antarmoda di Stasiun H yang terletak di Mall MTC-Karebosi

Sumber foto: tidak diketahui, Ilustrasi jalur sirkulasi dan intermoda: Penulis, 2019



Gambar 6. Angkutan Umum Pete-pete

pemberhentian moda lainnya, termasuk ke lokasi parkir kendaraan pribadi terdekat. Gambar 2 di halaman sebelumnya adalah gambaran empat rute dan integrasi antarmoda yang terjadi di sembilan stasiun *cable car* yang diusulkan.

konsep stasiun *cable car*, yang menyatu dengan bangunan Mall/pusat perbelanjaan dapat diterapkan pada Line 3 di Stasiun H dan I. khususnya untuk perjalanan yang tujuannya adalah berbelanja dan kuliner., hal ini akan menghemat lahan dan biaya karena tidak perlu membangun stasiun di lahan yang baru serta memudahkan penumpang mencapai tujuannya tanpa perlu berganti moda dan berjalan kaki yang jauh.

Pada gambar 5 menunjukkan jalur sirkulasi *cable car* dan moda-moda eksisting di Stasiun H (Mall MTC-Karebosi). Sirkulasi moda eksisting terdiri dari: jalur pejalan kaki, jalur dan area pemberhentian Angkutan Umum Pete-pete (yakni minibus berkapasitas maks. 12 penumpang), jalur dan halte Bus Transmamminasata (yaitu bus berkapasitas maks. 40 penumpang), jalur dan area parkir kendaraan pribadi (motor dan mobil) dan jalur lalu lintas jalan. Gambar 4 menunjukkan ilustrasi kondisi Jalan Sudirman dimana *tower cable car* sedianya diletakkan di sepanjang median jalannya hingga ke Stasiun I (Mall Ratu Indah).

Gambar 6 adalah foto Angkutan Umum Pete-pete yang umum dijumpai di Kota Makassar. Gambar 7 adalah desain Pete-pete yang baru oleh Pemerintah Kota Makassar yang dinamakan "Smart Pete-pete" yang dibuat lebih nyaman (ber-AC, tempat duduk lebih

empuk, jendela lebih luas, pengaturan duduk lebih baik), canggih (dengan *free Wifi* dan monitor GPS untuk lalu lintas), dan desain bodi yang berwarna terang, berlogo dan terlihat mewah. *Smart Pete-pete* sampai saat ini

baru sebatas *prototype* dan pameran, belum beroperasi reguler.



Gambar 7. Desain *Smart Pete-pete*

Pete-pete, tidak seperti halnya Bus Trans Mamminasata yang memiliki letak halte yang jelas dan permanen, secara tradisionalnya merupakan moda yang sangat fleksibel, dapat menepi di bagian manapun dari suatu jalan. Namun, khusus di kawasan pusat kota ini, pemerintah kota telah menetapkan dengan tegas aturan di area mana saja angkutan kota ini dapat berhenti baik untuk parkir sementara ataupun untuk menaik-turunkan penumpang. Aturan ini sangat baik untuk menjamin keamanan penumpangnya, para pedestrian dan moda lainnya.

Beberapa tantangan yang dihadapi masyarakat dalam menggunakan Bus Trans Mamminasata, diantaranya: 1) perbedaan ketinggian permukaan jalur pedestrian dengan lantai bus yang terlalu besar sehingga selalu diperlukan beberapa anak tangga tambahan untuk menaiki/menuruni bus; 2) terdapat banyak titik-titik pemberhentian bus yang tidak diberi penanda halte yang jelas sehingga seringkali membuat masyarakat, khususnya pengunjung Mall MTC, kebingungan; dan 3) sosialisasi mengenai jadwal dan informasi penting lainnya seputar pelayanan bus belum dilakukan dengan baik. Ketiga hal ini sedikit banyak berkontribusi pada tingkat penggunaan bus yang rendah, bahkan cenderung semakin menurun dari hari ke hari.

Untuk tantangan tersebut, Pemerintah dan perencana transportasi Kota Makassar dapat mencontoh kualitas pelayanan bus di negara maju seperti di Jerman (Gambar 12). Bus yang umum digunakan adalah model *Low Floor Bus* dimana tidak diperlukan satu anak tangga pun untuk naik turun penumpang sehingga sangat nyaman terutama bagi para *diffable* berkursi roda. Peletakan halte bus selalu disertai dengan penanda yang jelas. Halte juga secara standar dilengkapi dengan area duduk yang beratap, *telephone booth*, papan informasi, dan tempat sampah. Informasi mengenai pelayanan bus dan moda transportasi lainnya dapat diakses 24 jam di *website* pemerintah dan dalam bentuk *liflet/brosur* yang rutin *update*, disediakan untuk diambil (*take-*

away) dan dipajang dipapan/area informasi di setiap halte bus, stasiun kereta, dan bandara.

Peningkatan kualitas pelayanan bus di Stasiun H akan sangat berpengaruh terhadap tingkat penggunaannya dan tingkat penggunaan moda-moda lain yang terintegrasi dengannya, termasuk *aerial cable car*.

Lebih lanjut, integrasi antarmoda dan intermoda tidak hanya terkait pada perencanaan letak, sirkulasi dan desain titik *transfer*, tetapi juga pada penataan sepanjang jalur-jalurnya secara spasial. Gambar 13 memperlihatkan konsep rute *cable car* yang terintegrasi dengan jalan dan parkir kendaraan bermotor serta jalur pedestrian/sepeda yang dapat diterapkan pada Line 1 dan 3 (Gambar 8). Dengan penataan yang cerdas, lebar koridor jalan yang sangat terbatas di tengah permukiman yang sangat padat tetap dapat termanfaatkan secara optimal. Terlihat di Gambar 13 bagaimana penataan tersebut dapat dengan baik memenuhi lebar standar bagi setiap moda yang lalu lalang di atasnya. Penataan tiang-tiang *cable car* menyatu rapi dengan lansekap jalan tanpa menghalangi sedikitpun arus kendaraan bermotor, arus pedestrian/sepeda dan area parkir. Jalur pedestrian/sepeda pun didesain dengan sangat lebar dan diletakkan pada jarak yang aman dari arus kendaraan bermotor.

Desain stasiun harus dapat terintegrasi secara baik dengan lanskap di daratan/aanjungan pantai. Desain ini diterapkan pada Stasiun B maupun E. Rute *cable car* yang melewati badan lautan memperlihatkan pemandangan arsitektural kota dan lansekap alam yang terhampar spektakuler yang dapat dinikmati oleh penumpang *cable car* dari dalam kabinnya yang melayang ringan di atas permukaan laut. Hal ini menjadi salah satu pertimbangan utama dipilihnya transportasi *cable car* untuk mendukung keberhasilan sektor wisata, utamanya yang terletak di tepian pantai, sebagaimana halnya Kawasan Pusat Kota Makassar.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi literatur dan studi banding sistem *cable car* di 10 kota maju di dunia dapat disimpulkan bahwa: 1) moda ini dapat secara fleksible digunakan sebagai transportasi umum, transportasi khusus kawasan tertentu, dan transportasi wisata dan olahraga; 2) pembangunannya diprioritaskan pada kota atau kawasan dengan *demand* perjalanan dan/atau daya tarik wisata yang cukup besar; 3) dapat menjadi solusi untuk mengatasi kemacetan lalu lintas jalan; 4) untuk peningkatan pelayanan transportasi umum dengan biaya yang lebih murah dan aman; 5) untuk memperluas jangkauan pelayanan transportasi umum; 5) untuk menghindari pembangunan jembatan pada jalur laut; 6) untuk mempermudah dan mempersingkat waktu perjalanan; 7) untuk meningkatkan daya tarik kawasan wisata; 8) untuk meningkatkan mobilitas antarkawasan

yang dipisahkan oleh struktur kota yang padat bangunan yang tidak memungkinkan pelebaran jalan dan pembangunan rel kereta api; 9) didesain melintasi pemandangan udara yang menarik seperti keindahan alam, aktifitas perkotaan, keunikan arsitektural bangunan, objek wisata dan lansekap kota; 10) mutlak terintegrasi dengan baik ke sistem transportasi kota.

Berdasarkan hasil analisis diusulkan empat rute (Line 1 – 4) dan sembilan titik stasiun *cable car* (Sta. A – I) yang potensial serta konsep integrasi antara moda *cable car* dengan moda lainnya, bangunan dan lansekap, untuk direncanakan di Kawasan Pusat Kota Makassar. Penelitian ini merekomendasikan peningkatan kualitas pelayanan Bus Transmamminasata dan penataan jalur sirkulasi setiap moda serta integrasi antarmoda di setiap stasiun untuk mengantisipasi peningkatan mobilitas yang dihasilkan dari implementasi *cable car* dan untuk mencapai tingkat pelayanan transportasi kota yang optimal, layaknya sebuah Kota Dunia.

Daftar Pustaka

- Alamy Photo. Website: www.alamy.com (akses terakhir 26 Juni 2019)
- 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. Link: <http://civmin.utoronto.ca/wp-content/uploads/2015/08/Makkah-Project-Report-Part-1.pdf> (akses terakhir 27 Juni 2019)
- BPS Sulawesi Selatan, 2015. Web: <https://sulsel.bps.go.id/statictable/2015/04/08/6/1/uas-wilayah-jumlah-penduduk-dan-kepadatan-penduduk-provinsi-sulawesi-selatan-menurut-kabupaten-kota-2013.html> (akses terakhir 26 Juni 2019)
- CERTU (Center for studies on urban planning, transportation, and public facilities) – STRMG (Technical Service in Charge of Safety for Ropeways and Guided Transport) – CETE. 2011. "Aerial Cableways as Urban Transport System". <http://www.certu.fr/>
- Cities Alliance. 2007. "Liveable Cities". Washington, D.C, USA
- Dinas Perhubungan - Pemerintah Kota Bandung. 2016. Laporan "Bandung Urban Mobility Project". Website: <https://ppid.bandung.go.id/wp-content/uploads/2016/08/bump-indo-full.pdf> (akses terakhir 27 Juni 2019)

- Dopplemayr Report. "Ropeways in The Urban Environment". Website: file:///C:/Users/ASUS/Downloads/C_DS0158-14_US_Broschuere_EN_Web-Einzelseiten.pdf (akses terakhir 27 Juni 2019)
- Eco – Transit, Aerial Cableway People Movers. Web: <https://www.eco-transit.com/cable-car/> (akses terakhir 26 Juni 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.
- EURIST. 2011. "Urban Cable Propelled Transit Systems- High Flying Solution to urban transport problems?". Website: http://ecomobility2011.iclei.org/fileadmin/Changwon_PPT_day_1/EcoMobility2011_ParallelC1_EURIST_Jurgen_Perschon.pdf (akses terakhir 27 Juni 2019)
- EURIST. 2015. "Urban Ropeways in Europe". Hamburg: Germany. Website: https://www.researchgate.net/publication/283266715_Urban_Ropeways_in_Europe_creating_opportunities_for_urban_development (akses terakhir 27 Juni 2019)
- Google Map Pro - Kota Makassar.
- Google Earth - Kota Makassar
- Gothenburg. 2016. Presentation File: *Cable Car Best Practice Report*". Website: https://www2.trafikkontoret.goteborg.se/resourcelibrary/underlagsrapport_best-practices.pdf (akses terakhir 27 Juni 2019)
- LEITNER – POMA. 2017. Ropeways Presentation File. "Urban Ropeways – Solution for Congested City". Website: https://k-learn.adb.org/system/files/materials/2017/03/2017_03-urban-ropeways-solution-congested-cities.pdf (akses terakhir 27 Juni 2019)
- MPO (Miami-Dade Metropolitan Planning Organization) (by Jacobs). 2016. Final Report on *Aerial Cable Transit Feasibility Study*. Website: https://k-learn.adb.org/system/files/materials/2017/03/2017_03-urban-ropeways-solution-congested-cities.pdf (akses terakhir 27 Juni 2019)
- Olivers, Pedro dan Roberto Ameneiro. 2013. "Los Metrocable de Caracas - Aerial Cable Cars as an innovatives solutions for urban transport". Link: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/3738olivares.pdf> (akses terakhir 27 Juni 2019)
- Olofsson, Zsuzsanna., dkk. 2011. "Measuring sustainability of transport in the city - development of an indicator-set". Department of Technology and Society. Swedia: Lund University
- Youtube Channel KBS World Radio, Web: <https://www.youtube.com/watch?v=sQQ57MYeR6U> (akses terakhir 25 Juni 2019)