

# DAMPAK PERTUMBUHAN PERJALANAN AKIBAT PERUBAHAN GUNA LAHAN PADA RENCANA POLA RUANG KOTA BANJARMASIN TAHUN 2041 TERHADAP KINERJA JARINGAN JALAN

## *THE IMPACT OF TRAVEL PROJECTION DUE TO LAND USE CHANGES IN BANJARMASIN SPATIAL PLAN 2041 ON ROAD NETWORK PERFORMANCE*

Alberth Christian <sup>1,\*</sup>; Rachmat Sadili <sup>2</sup>; Aan Sunandar <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Taruna Prodi Sarjana Terapan Transportasi Darat Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Bekasi

<sup>2,3</sup> Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Bekasi

Jl. Raya Ps. Setu No.89, Cibuntu, Kec. Cibitung, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat

\* alberthlumbangaol16@gmail.com

Diterima: 19 Juli 2024; Direvisi: 19 Juli 2024; Disetujui 19 Juli 2024

Diterbitkan daring: 31 Juli 2024

### **Abstract**

*Growth of travel is one of the challenges for urban spatially. Travel growth can be due to a number of things, such as population projections, economic projection, projected vehicle ownership, ease of access to transportation, and land use change. (Tamin, 2000). Changes in urban land use are regulated in the Spatial Pattern Plan. Changes to urban land usage must be projected according to the urban spatial pattern plan as a form of regulation in force. The modeling method used for the projection journey in 2041 was by using the four-step model added with the land-based travel plant. The city of Banjarmasin has a daily mobility rate of 3.12 million daily movements by 2023. Banjarmasin City has the potential to change its land use to 21.67 km<sup>2</sup>. The change in the landuse will add about 976.683 people daily movement. By 2041, the internal movement of the City of Banjarmasin changed to 5.583.641 people/day travel or increase by 79%. Network performance will be calculated using the PTV Student, and road network performance in the projected year will be 236,227,3 km of vehicle mileage; network speed 14,05 km/h; density increased to 406 smp/km; road network coverage time 31.367,33 hours. This is significantly lower compared to the network performance in 2023 with a mileage of the road network of 132,666.4 km; an average speed of 21,17 km/h. The average density of 95 smp/km and the vehicle travel time in the network of roads is at 6.650,99 hours.*

**Keywords :** Land use, Travel Projection, Road Network Performance

### **Abstrak**

Pertumbuhan perjalanan merupakan salah satu tantangan bagi perkotaan secara spasial. Pertumbuhan perjalanan bisa disebabkan dari beberapa hal, seperti proyeksi penduduk, proyeksi ekonomi, proyeksi kepemilikan kendaraan, kemudahan akses transportasi, dan perubahan guna lahan <sup>1</sup>. Perubahan pada guna lahan pada perkotaan diatur dalam Rencana Pola Ruang. Perubahan guna lahan di perkotaan harus diproyeksikan mengikuti rencana pola ruang kota sebagai bentuk regulasi yang berlaku. Metode pemodelan yang digunakan untuk perjalanan proyeksi di tahun 2041 adalah dengan menggunakan *four-step model* yang ditambahkan dengan pembangkit perjalanan berdasarkan guna lahan. Kota Banjarmasin memiliki tingkat pergerakan harian orang sebesar 3,12 juta pergerakan harian di tahun 2023. Kota Banjarmasin memiliki potensi untuk berubah guna lahannya hingga 21,67 km<sup>2</sup>. Perubahan guna lahan ini akan menambah sekitar 976.683 pergerakan orang harian. Sehingga pada tahun

---

<sup>1</sup> Tamin, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*.

2041, pergerakan internal Kota Banjarmasin berubah menjadi 5.583.641 perjalanan orang/hari atau meningkat sebesar 79%. Kinerja jaringan akan dihitung menggunakan aplikasi PTV Visum, dan mendapatkan kinerja jaringan jalan pada tahun proyeksi berupa kilometer tempuh kendaraan 236.227,3 km; kecepatan jaringan 14,05 km/jam; kepadatan meningkat ke angka 406 smp/km; waktu tempuh jaringan jalan 31.367,33 jam. Hal ini sangat menurun jika dibandingkan dengan kinerja jaringan di tahun 2023 dengan nilai Kilometer tempuh jaringan jalan senilai 132.666,4 km; kecepatan rata-rata 21,17 km/jam. Kepadatan rata-rata sebesar 95 smp/km dan waktu tempuh kendaraan dalam jaringan jalan berada di angka 6.650,99 jam.

**Kata Kunci:** Guna Lahan, Proyeksi Perjalanan, Kinerja Jaringan

## PENDAHULUAN

Kota Banjarmasin merupakan pusat kegiatan yang berskala nasional, dan menjadi jantung aktivitas di kawasan Metropolitan Banjarbakula. Dengan populasi penduduk 667.489 jiwa<sup>2</sup>, karakteristik pergerakan di Kota Banjarmasin juga ditambahkan dengan pergerakan yang berasal dari luar kawasan perkotaan, alhasil pergerakan eksisting Kota Banjarmasin harian, mencapai angka 3.123.723 pergerakan orang/hari<sup>3</sup>. Oleh karena itu, pada tahun 2023, pergerakan di Kota Banjarmasin cenderung padat pada jalan utama, terutama pada jam puncak. Di sisi lain, Kota Banjarmasin masih memiliki lahan kosong di kawasan tepian kota. Kawasan tak terbangun akan berkembang menjadi kawasan permukiman, kawasan perdagangan dan jasa, dan kawasan industri di tahun 2041. Perubahan guna lahan akan membuat perubahan terhadap perjalanan, baik sebagai bangkitan baru, ataupun sebagai tarikan dari pergerakan yang sudah ada<sup>4</sup>. Oleh karena itu pada tahun 2041, terjadi beberapa pertambahan perjalanan, mulai dari proyeksi penduduk, dan proyeksi perubahan tata guna lahan yang disesuaikan dengan RTRW Kota Banjarmasin tahun 2021-2041. Pertumbuhan pergerakan hingga 2041 akan membuat kinerja jaringan jalan di Kota Banjarmasin menjadi bermasalah, karena tidak adanya peningkatan kapasitas ataupun penataan terhadap permintaan pergerakan. Peningkatan pergerakan orang akan selalu memiliki dampak peningkatan terhadap pembebanan perjalanan<sup>5</sup>.

## TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pemodelan Transportasi

Pemodelan transportasi akan menunjukkan suatu persamaan yang dapat dilakukan untuk merencanakan pergerakan dalam kurung waktu 15 sampai 25 tahun<sup>6</sup>. Tahapan yang dilakukan untuk melaksanakan Pemodelan transportasi merujuk pada metode *four step model*. Tahapan yang dilakukan antara lain: aksesibilitas, bangkitan-tarikan perjalanan, sebaran perjalanan, pemilihan moda, pemilihan rute, dan pembebanan<sup>7</sup>.

---

<sup>2</sup> Badan Pusat Statistik Kota Banjarmasin, *Kota Banjarmasin Dalam Angka Tahun 2023*.

<sup>3</sup> Tim PKL Kota Banjarmasin, "Laporan Umum Kinerja Transportasi Darat Kota Banjarmasin."

<sup>4</sup> Rachman, Rompis, dan Timboeleng, "Analisis Pengaruh Tata Guna Lahan Terhadap Kinerja Jalan di Kota Gorontalo."

<sup>5</sup> Tamin, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*.

<sup>6</sup> Heyns dan Jaarsveld, "Transportation Modelling in Practice: Connecting Basic Theory To Practice."

<sup>7</sup> Tamin, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*.

Bangkitan perjalanan akan melihat model yang disusun berdasarkan variabel-variabel seperti jumlah penduduk ( $X_1$ ), pendapatan ( $X_2$ ), dan kepemilikan kendaraan ( $X_3$ ), untuk mendapatkan nilai perjalanan ( $Y$ ) di tahun proyeksi 2041. Variabel-variabel didapatkan dari hasil survei primer dan diuji coba secara statistik untuk mengetahui nilai hubungan antara setiap variabel dan signifikansi model<sup>8</sup>.

$$Y = a + bX_1 + cX_2 + dX_3 \text{ (}^9\text{)}$$

#### B. Pembangkit Perjalanan berdasarkan Guna Lahan

Pembangkit perjalanan berdasarkan guna lahan merupakan ukuran pembangkit perjalanan yang muncul karena adanya suatu guna lahan. Ukuran besarnya perubahan perjalanan akan dilihat berdasarkan ukuran luasan guna lahan dalam ekar (1 ekar = 4.046,82 m<sup>2</sup>). Setiap guna lahan memiliki tingkat pengubahnya masing-masing dengan ukuran yang telah ditentukan<sup>10</sup>.

**Tabel 1.** Pengubah Perjalanan dari Luasan Pembangkit Guna Lahan

Pembangkit	Kendaraan perjalanan ke dan dari per Hari per		Persentase Perjalanan dalam Jam yang ditunjukkan		
	Satuan Hunian	Ekar	Puncak Pagi	Puncak Sore	Jam Puncak Pembangkitan
Perumahan Densitas Sedang					
5 DU/Ekar	7,9	39,5	10,1	10,1	10,1
15 DU/Ekar	7,9	79	10,1	10,1	10,1
25 DU/Ekar	7,9	118,5	10,1	10,1	10,1
Perdagangan dan Jasa Regional					
> 1 juta ft <sup>2</sup>	33,5	580	1,9	9,7	11,5
0,5 - 1 juta ft <sup>2</sup>	34,7	370	2,8	9,6	-
Kawasan Industri					
Kawasan Industri	8,8	71,9	13,2	14,7	-

Sumber: Khisty & Lall, *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi (disunting ulang)*, 2006

#### C. Model Proyeksi Matematis Metode Eksponensial

Proyeksi yang digunakan pada penelitian ini adalah model proyeksi eksponensial. Hal ini didasarkan pada pola data seri setiap variabel yang didapatkan mulai dari tahun 2018-2022, dimana tidak terlalu terdapat peningkatan yang signifikan yang membentuk kurva seperti kurva linear dan geometerik<sup>11</sup>.

$$P_t = P_0 \times e^{rt} \text{ dengan } r = \frac{1}{t} \ln \frac{P_t}{P_0}$$

Keterangan:

- P<sub>t</sub> = Tahun Proyeksi
- P<sub>0</sub> = Tahun awal
- r = rasio
- t = jumlah tahun
- e = angka natural (2,71828)

<sup>8</sup> Black, *Urban Transport Planning*.

<sup>9</sup> Nuryadi et al., *Buku Ajar Dasar-dasar Statistik Penelitian*.

<sup>10</sup> Khisty dan Lall, *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi*.

<sup>11</sup> Handiyatmo, Sahara, dan Rangkuti, *Pedoman Penghitungan Proyeksi Penduduk dan Angkatan Kerja*.

#### D. Tingkat Pelayanan Ruas Jalan

Tingkat pelayanan ruas jalan ditetapkan berdasarkan aturan yang berfungsi sebagai pembatas indikator kinerja ruas jalan. Penetapan tingkat pelayanan bertujuan untuk menetapkan tingkat pelayanan pada suatu ruas jalan dan/ atau persimpangan. Tingkat pelayanan ruas jalan dinilai berdasarkan kecepatan<sup>12</sup> dan V/C rasio<sup>13</sup>.

**Tabel 2.** Tingkat Pelayanan Jalan

<b>Tingkat Pelayanan</b>	<b>PM Perhubungan No 96 Tahun 2015</b>	<b>Traffic Management (2014)</b>
A	Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan sekurang-kurangnya 80 km/jam	$V/C < 0,20$
B	Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan sekurang-kurangnya 70 km/jam	$0,20 < V/C < 0,45$
C	Arus stabil tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi dengan kecepatan sekurang-kurangnya 60 km/jam	$0,45 < V/C < 0,75$
D	Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan sekurang-kurangnya 50 km/jam	$0,75 < V/C < 0,85$
E	Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sekurang-kurangnya 30 km/jam pada jalan antar kota dan sekurang-kurangnya 10 km/jam pada jalan perkotaan	$0,85 < V/C < 1$
F	Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang dengan kecepatan kurang dari 30 km/jam	$V/C > 1$

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif. Deskriptif kuantitatif menjelaskan data-data numerik yang didapatkan dari hasil perhitungan analisis yang telah digunakan untuk menggambarkan suatu keadaan<sup>14</sup>.

#### A. Analisis Pergerakan Harian

Analisis pergerakan harian didapatkan dari gabungan hasil survei *home interview* (wawancara rumah tangga) dan *roadside interview* (wawancara tepi jalan). Pelaksanaan survei wawancara rumah tangga dilaksanakan berdasarkan batas-batas zonasi yang telah ditentukan berdasarkan karakteristik zona. Survei wawancara tepi jalan melihat jumlah pergerakan kendaraan yang melintasi batas administrasi wilayah Kota Banjarmasin.

<sup>12</sup> Kementerian Perhubungan, "Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 96 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas."

<sup>13</sup> Sandy, Firdausiyah, dan Agustin, "Evaluasi Kinerja Jalan dan Jalur Pejalan Kaki pada Jalan Brawijaya dan Jalan Tumapel."

<sup>14</sup> Priadana dan Sunarsi, *Metode Penelitian Kuantitatif*.

- B. Analisis Proyeksi Pergerakan  
Setelah mendapatkan model bangkitan, dilanjutkan dengan memproyeksi pergerakan berdasarkan model jaringan yang sudah didapatkan sebelumnya. Proyeksi dilakukan menggunakan metode eksponensial.
- C. Analisis Pegerakan akibat Perubahan Guna Lahan  
Perubahan jumlah pergerakan berdasarkan guna lahan dilakukan menggunakan sumber referensi berdasarkan luasan yang berubah mengacu pada RTRW Kota Banjarmasin 2021-2041.
- D. Analisis Kinerja Jaringan menggunakan PTV Visum  
Kinerja jaringan jalan didapatkan dari hasil analisis menggunakan aplikasi PTV Visum dan kemudian dilakukan interpretasi kedalam analisis dan kajian spasial menggunakan ArcMap 10.4.1

## HASIL DAN PEMBAHASAN

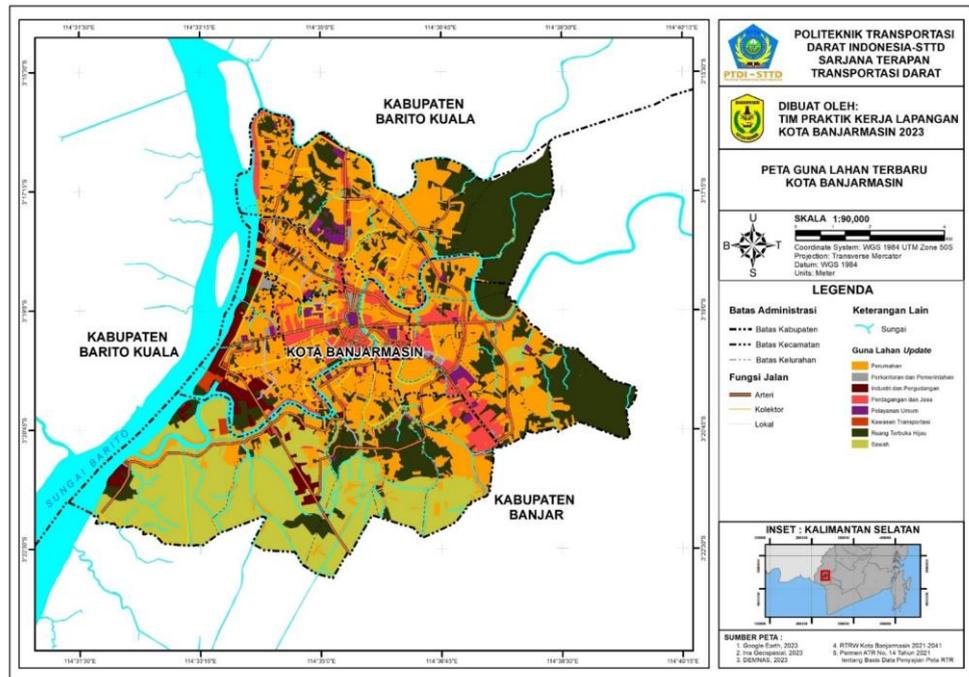
### A. Guna Lahan Eksisting dan Zonasi Lalu Lintas Kota Banjarmasin

Kota Banjarmasin memiliki pola perkotaan radial dengan pusat perkotaan terletak di tengah kota. Sebaran kawasan terbangun juga terletak di pusat kota, lalu pada daerah tepian kota masih terdapat kawasan yang belum terbangun, tetapi dialihkan menjadi kawasan penyangga pangan seperti sawah, atau hanya dijadikan lahan terbuka biasa.



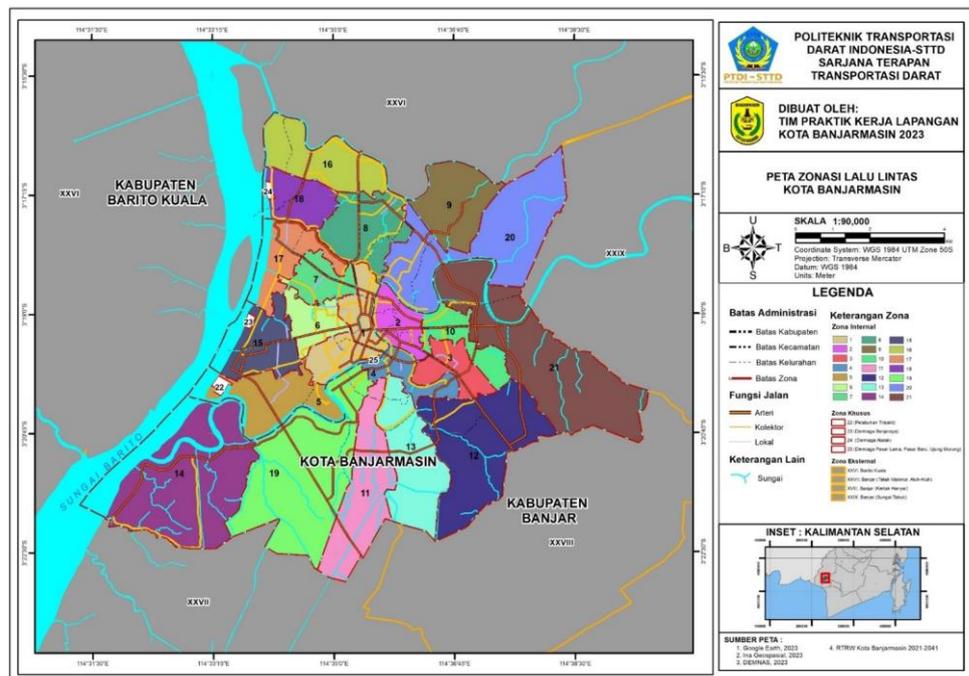
**Gambar 1.** Proporsi Guna Lahan Kota Banjarmasin tahun 2023

Kawasan CBD didominasi oleh kawasan perdagangan dan jasa oleh adanya kompleks pasar, baik yang modern ataupun yang tradisional. Guna lahan Kota Banjarmasin didominasi oleh kawasan perumahan dengan jumlah 39% dari total proporsi wilayah. Kawasan perdagangan dan jasa memiliki proporsi 9% dari total luas wilayah. Kawasan ruang terbuka hijau dan sawah mendapat proporsi 23% dari luas wilayah.



**Gambar 2.** Peta Guna Lahan Eksisting Kota Banjarmasin tahun 2023

Guna lahan yang sudah didapatkan kemudian dilakukan intrapolasi untuk menentukan zonasi lalu lintas Kota Banjarmasin. Penentuan zonasi lalu lintas dilakukan dengan melihat pemusatan seluruh aktivitas zona, batas administrasi, ukuran zona, dan perpotongan jalan.



**Gambar 3.** Peta Zonasi Lalu Lintas Kota Banjarmasin

Pembagian zona lalu lintas di Kota Banjarmasin, terdiri atas 21 zona internal, 4 zona khusus, dan 4 zona eksternal. Pembagian zona internal didasari pada batas administrasi kelurahan. Kelurahan-kelurahan yang memiliki kesamaan guna lahan dan kepadatan digabungkan menjadi 1 zona.

**Tabel 3.** Zonasi Lalu Lintas Kota Banjarmasin

<b>Zona</b>	<b>Kelurahan</b>
1	Antasan Besar, Kertak Baru Ilir, Kertak Baru Ulu, Mawar, Pasar Lama, Telawang
2	Gadang, Melayu, Seberang Mesjid, Sungai Baru
3	Karang Mekar, Kebun Bunga
4	Kelayan Barat, Kelayan Luar, Pekapuran Laut, Pekapuran Raya
5	Basirih, Teluk Tiram
6	Teluk Dalam
7	Belitung Selatan, Belitung Utara
8	Antasan Kecil Timur, Pangeran, Sungai Miai
9	Sungai Andai
10	Kuripan, Sungai Bilu
11	Kelayan Tengah, Kelayan Timur
12	Pemurus Baru, Pemurus Dalam, Pemurus Luar
13	Kelayan Dalam, Murung Raya, Tanjung Pagar
14	Mantuil
15	Pelambuan, Telaga Biru
16	Alalak Tengah, Alalak Utara
17	Kuin Cerucuk, Kuin Selatan
18	Alalak Selatan, Kuin Utara
19	Basirih Selatan, Kelayan Selatan, Pekauman
20	Sungai Jingah, Surgi Mufti
21	Banua Anyar, Pengambangan, Sungai Lutut
22	Pelabuhan Trisakti
23	Dermaga Banjaraya
24	Dermaga Alalak
25	Dermaga Pasar Lama, Dermaga Pasar Baru, dan Dermaga Ujung Murung
XXVI	Barito Kuala (Jalan Brigjen Hasan Basri)
XXVII	Banjar (Jalan Gubernur Soebarjo)
XXVIII	Banjar (Jalan A. Yani)
XXIX	Banjar (Jalan Veteran Sungai Bilu)

#### B. Pola Pergerakan Kota Banjarmasin tahun 2023

Pola pergerakan angkutan barang dihitung berdasarkan bangkitan perjalanan eksisting hasil perhitungan survei wawancara rumah tangga. Jumlah bangkitan yang bervariasi tergantung pada basis zona. Total pergerakan harian yang timbul adalah sebesar 3.123.723 pergerakan orang/hari. Jumlah pergerakan ini timbul dengan proporsi terhadap kendaraan pribadi yang cukup besar, dengan proporsi sepeda motor 74%, mobil 19% dan angkutan umum hanya sebesar 6%. Hal ini

kemudian menyebabkan permasalahan tambahan terkhusus untuk pembebanan jaringan jalan, karena perhitungan volume lalu lintas yang cukup besar pada jam puncak.

**Tabel 4.** Bangkitan dan Tarikan Perjalanan di Setiap Zona

<b>Zona</b>	<b>Bangkitan</b>	<b>Tarikan</b>
1	196.954	196.668
2	165.858	166.027
<b><i>Batas Zona CBD</i></b>		
3	106.925	108.402
4	145.670	144.047
5	131.492	131.960
6	132.206	131.048
7	125.632	126.181
8	156.904	158.848
9	62.645	62.396
10	110.204	110.278
11	89.539	88.759
12	166.135	166.855
13	128.185	128.454
14	47.703	47.902
15	90.052	89.502
16	75.668	75.861
17	97.315	95.753
18	59.927	59.674
19	104.634	103.226
20	76.683	76.820
21	85.919	85.986

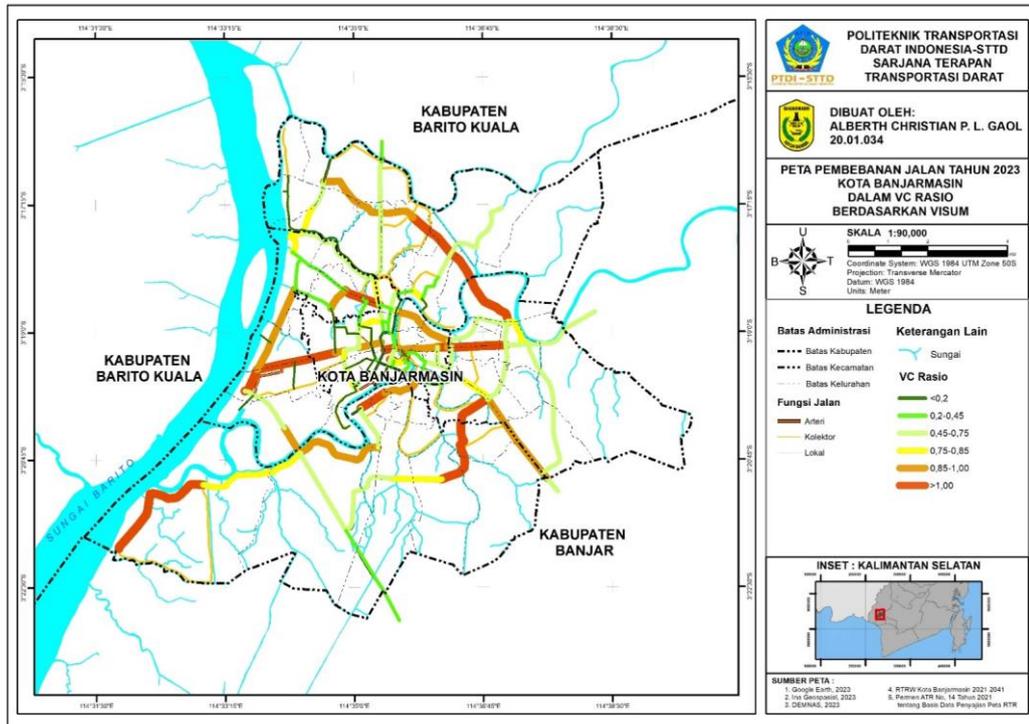
Pergerakan yang mengaitkan internal dan eksternal memiliki angka 744 ribu perjalanan yang dimana cukup membuat perjalanan eksternal menjadi dampak yang sangat berpengaruh ke perjalanan Kota Banjarmasin.

**Tabel 5.** Jenis dan Jumlah Pergerakan Harian

<b>Jenis Pergerakan</b>	<b>Jumlah Pergerakan</b>
Internal-Internal	2.332.536
Internal-Eksternal	411.924
Internal-Khusus	11.704
Eksternal-Internal	332.867
Eksternal-Eksternal	11.963
Eksternal-Khusus	4.750
Khusus-Internal	11.704
Khusus-Eksternal	6.276
Khusus-Khusus	0

C. Kinerja Jaringan Kota Banjarmasin 2023

Penilaian kinerja jaringan jalan merupakan penilaian yang dilakukan secara kawasan, hal ini menandakan penilaian dilakukan langsung berdasarkan fungsi jalan secara kolektif. Pada tahun 2023 kinerja jaringan jalan jika dilihat dari ruas, didapatkan beberapa ruas yang sudah mendekati kapasitas.



Gambar 4. Peta Pembebanan Jalan tahun 2023

Penilaian kinerja ruas jalan didasari dari V/C Rasio jaringan, kecepatan jaringan jalan, dan kepadatan jaringan jalan.

Tabel 6. Kinerja Jaringan Jalan tahun 2023

Km Tempuh	Kecepatan Rata-Rata (Km/Jam)	Kepadatan Rata-Rata (smp/Km)	Waktu Tempuh (Jam)
132.666,4	21,17	95,66	6.650,99

Setelah dilakukan pembebanan dengan PTV Visum, didapatkan hasil dari km tempuh didapatkan nilai 132.666,4 km. kecepatan rata-rata didapatkan 21,17 km/jam. Kepadatan rata-rata untuk jaringan jalan adalah 95,66 smp/km. Waktu tempuh jaringan jalan sebesar 6.650,99 jam.

D. Proyeksi Perjalanan dari Variabel Proyeksi

Proyeksi perjalanan akan melihat perubahan secara seri dari tahun 2012-2022 untuk setiap variabel regresi berupa jumlah penduduk, kepemilikan kendaraan, dan Pendapatan Asli Daerah. Perhitungan seri data 10 tahun ke belakang untuk jumlah

penduduk. Terjadi penurunan penduduk dengan data ekstrim di tahun 2020, sehingga faktor eksponen untuk proyeksi rata-rata menjadi 0,31%.

**Tabel 7.** Data Seri Penduduk 2012-2022

Tahun	Jumlah Penduduk	Selish	r <sub>eksp</sub>
2012	647.403		
2013	656.778	9375	1,4%
2014	666.223	9445	1,4%
2015	675.440	9217	1,4%
2016	684.183	8743	1,3%
2017	692.793	8610	1,3%
2018	700.869	8076	1,2%
2019	708.606	7737	1,1%
2020	657.663	-50943	-7,5%
2021	662.320	4657	0,7%
2022	667.489	5169	0,8%
Faktor Proyeksi			0,31%

Pendapatan asli daerah juga dihitung faktor proyeksinya menggunakan seri 10 tahun ke belakang. Terdapat beberapa data yang ekstrim yang menyebabkan grafik fluktuasi proyeksi yang sangat tinggi jikalau menggunakan metode proyeksi linear dan geometri.

**Tabel 8.** Data Seri PAD Kota Banjarmasin 2012-2022

Tahun	PAD	Selish	r <sub>eksp</sub>
2012	Rp 933.376.048.907,00		
2013	Rp 1.198.365.063.456,00	Rp 264.989.014.549,00	25%
2014	Rp 1.285.106.361.571,00	Rp 86.741.298.115,00	7%
2015	Rp 1.406.756.180.903,00	Rp 121.649.819.332,00	9%
2016	Rp 1.519.640.245.461,00	Rp 112.884.064.558,00	8%
2017	Rp 1.478.222.410.307,00	-Rp 41.417.835.154,00	-3%
2018	Rp 1.578.369.914.294,00	Rp 100.147.503.987,00	7%
2019	Rp 1.774.460.834.428,00	Rp 196.090.920.134,00	12%
2020	Rp 1.687.429.123.821,00	-Rp 87.031.710.607,00	-5%
2021	Rp 1.952.010.528.886,00	Rp 264.581.405.065,00	15%
2022	Rp 2.099.734.867.132,00	Rp 147.724.338.246,00	7%
Faktor Proyeksi			8,1%

Kepemilikan kendaraan juga melihat dari seri data 10 tahun, dan memiliki beberapa sebaran data yang sangat dinamis. Faktor proyeksi eksponensial dari kepemilikan kendaraan dijabarkan sebagai berikut. Faktor kepemilikan kendaraan merupakan penjumlahan dari semua jenis kendaraan.

**Tabel 9.** Data Seri Kepemilikan Kendaraan Kota Banjarmasin 2012-2022

Tahun	Sepeda Motor	Mobil	Mobil Bus	Barang	Jumlah	r <sub>eksp</sub>
2012	119231	2412	12	845	122500	
2013	123523	2108	15	772	126418	3%
2014	132121	2212	17	872	135222	7%
2015	127773	2323	18	989	131103	-3%
2016	127782	2488	16	974	131260	0%
2017	128548	3949	28	1077	133602	2%

Tahun	Sepeda Motor	Mobil	Mobil Bus	Barang	Jumlah	Reksp
2018	142194	4341	31	1180	147746	10%
2019	151983	4356	34	1813	158186	7%
2020	131688	3487	35	1864	137074	-14%
2021	151513	4272	36	1970	157791	14%
2022	145135	4224	37	1747	151143	-4%
Faktor Proyeksi						2,10%

Rekapitulasi bangkitan Kota Banjarmasin pada tahun 2041 dimasukkan ke dalam persamaan zona yang sudah didapatkan hasil regresi. Hasil rekapitulasi data yang didapatkan dari perhitungan dan rekap setiap variabel. Hasil bangkitan muncul dari hasil perjalanan 2041 yang dihitung berdasarkan tingkat rasio perjalanan 2023.

**Tabel 10.** Bangkitan dan Tarikan Perjalanan tahun 2041 hasil Proyeksi

Zona	Bangkitan 2023	Perjalanan 2023	Bangkitan 2041	Perjalanan 2041
1	195.475	141.956	438.411	318.380
2	165.452	90.895	229.481	126.070
3	106.856	31.751	447.076	132.843
4	144.790	117.308	152.984	123.947
5	129.690	59.216	136.971	62.540
6	132.206	103.393	139.701	109.255
7	125.096	125.269	139.939	140.132
8	155.977	136.869	216.711	190.162
9	61.802	123.385	65.303	130.374
10	110.004	69.182	125.996	79.240
11	86.393	85.612	99.335	98.438
12	164.771	186.777	174.071	197.319
13	126.362	115.396	133.490	121.905
14	47.313	68.432	49.995	72.310
15	89.057	62.528	170.531	119.732
16	72.572	108.826	76.668	114.969
17	96.239	154.861	101.673	163.604
18	58.190	99.762	63.255	108.447
19	103.632	225.202	118.598	257.725
20	75.940	58.921	80.191	62.219
21	84.718	141.956	190.005	318.380
	2.332.536	2.307.498	3.350.386	3.047.992

E. Perubahan Guna Lahan berdasarkan RTRW Kota Banjarmasin 2021-20241

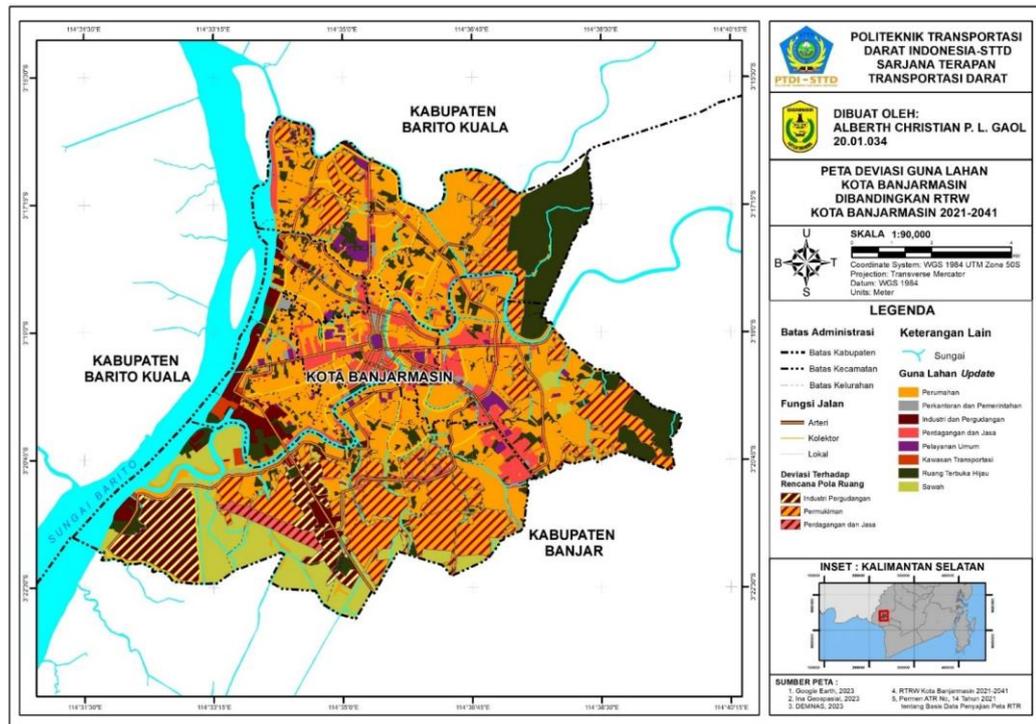
Transisi terhadap guna lahan yang baru dianalisis dengan *overlay* menggunakan aplikasi *Arcmap 10.4.1* terhadap *geodatabase* yang sudah diberikan dari Dinas PUPR untuk mengetahui adanya perubahan guna lahan baru. Perubahan ini mengacu pada masih terdapatnya kawasan tak terbangun di wilayah bagian selatan Kota Banjarmasin, dan diproyeksikan akan menjadi lahan terbangun model budidaya di tahun 2041. Asumsi yang digunakan dalam pengolahan data guna lahan adalah asumsi 100% terwujudnya guna lahan dalam pengembangan wilayah.

**Tabel 11.** Luasan Perubahan Guna Lahan tahun 2041

Guna Lahan Asal	Guna Lahan tahun 2041	Luas (m <sup>2</sup> )
Sawah	Industri Pergudangan	4.847.891

<b>Tegalan</b>	Perdagangan dan Jasa	779.768
	Permukiman	6.346.244
	Industri Pergudangan	40.776
	Permukiman	9.209.596
	Perdagangan dan Jasa	454.831

Guna lahan yang baru terwujud pada tahun 2041 didominasi adanya lahan permukiman intensitas sedang baru<sup>15</sup>. Proporsi pengembangan permukiman sampai pada jumlah 72% dari seluruh jumlah pengembangan. Perubahan total yang terjadi di Kota Banjarmasin di tahun 2041 adalah sebesar 216,8 hektar.



**Gambar 5.** Peta Perubahan Guna Lahan Kota Banjarmasin dalam RTRW Kota Banjarmasin 2021-2041

F. Proyeksi Perjalanan dari Perubahan Guna Lahan

Analisis spasial kemudian dilakukan lebih intensif antara perubahan guna lahan dengan data zonasi eksisting yang sudah ada dalam manajerial data terkait dengan lalu lintas perkotaan Banjarmasin eksisting. Perubahan paling masif terjadi di zona 14 dan 19 dengan perubahan lahan di angka 39 hektar.

**Tabel 12.** Luasan Perubahan Guna Lahan Antarzona

Zona	Permukiman (m <sup>2</sup> )	Perdagangan dan Jasa (m <sup>2</sup> )	Industri (m <sup>2</sup> )	Total (m <sup>2</sup> )
3	10.035	0	0	10.035

<sup>15</sup> Pemerintah Kota Banjarmasin, “Peraturan Daerah Kota Banjarmasin Nomor 6 Tahun 2021 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Banjarmasin 2021-2041.”

Zona	Permukiman (m <sup>2</sup> )	Perdagangan dan Jasa (m <sup>2</sup> )	Industri (m <sup>2</sup> )	Total (m <sup>2</sup> )
8	27.103	0	0	27.103
9	1.305.860	0	0	1.305.860
10	376.762	0	0	376.762
11	2.144.014	119.510	173.276	2.436.800
12	1.808.116	42.172	0	1.850.288
13	2.568.434	225.786	0	2.794.220
14	494.749	183.277	3.254.976	3.933.002
16	763.865	0	0	763.865
18	580.901	0	0	580.901
19	1.793.227	663.854	1.460.415	3.917.496
20	869.058	0	0	869.058
21	2.813.716	0	0	2.813.716
<b>Total</b>	<b>15.555.840</b>	<b>1.234.599</b>	<b>4.888.667</b>	<b>21.679.106</b>

Tahapan urutan konversi luasan guna lahan menjadi perjalanan dilakukan dengan menghitung satuan luasan ekar (1 ekar = 4.046,82 m<sup>2</sup>). Kemudian satuan ekar akan dibandingkan dengan masing-masing indikator pembangkit dari masing-masing tabel pembangkit perjalanan.

**Tabel 13.** Perjalanan orang Harian pada Perubahan Guna Lahan

Zona	Perjalanan (Orang/hari)			
	Permukiman Baru	Perdagangan dan Jasa Baru	Industri Baru	Total Perjalanan
3	380	0	0	380
8	1.027	0	0	1.027
9	49.459	0	0	49.459
10	14.270	0	0	14.270
11	81.203	21.199	5.973	108.376
12	68.481	7.481	0	75.962
13	97.278	40.051	0	137.329
14	18.738	32.511	112.201	163.450
16	28.931	0	0	28.931
18	22.001	0	0	22.001
19	67.917	117.759	50.341	236.017
20	32.915	0	0	32.915
21	106.568	0	0	106.568
	Total			976.683

Perhitungan bangkitan di tahun 2041, diawali dengan penambahan perjalanan dari hasil proyeksi variabel, kemudian menambahkan dengan tambahan perjalanan dari hasil cari tabel pembangkit guna lahan untuk kemudian dimasukkan ke dalam perhitungan rasio untuk mencari jumlah bangkitan pada tahun 2041. Hasil dari bangkitan dan tingkat perjalanan kemudian dibandingkan dengan rasio tarikan tahun 2023 untuk didapatkan hasil jumlah tarikan yang terjadi di 2041.

**Tabel 14.** Bangkitan Perjalanan Total tahun 2041

Zona	Bangkitan 2023	Tarikan 2023	Bangkitan 2041	Tarikan 2041
1	195.475	195.268	438.411	437.536
2	165.452	164.765	229.481	228.313

Zona	Bangkitan 2023	Tarikan 2023	Bangkitan 2041	Tarikan 2041
3	106.856	106.933	448.355	448.256
4	144.790	142.135	152.984	150.037
5	129.690	131.228	136.971	138.465
6	132.206	130.324	139.701	137.583
7	125.096	125.271	139.939	140.003
8	155.977	157.642	217.881	219.999
9	61.802	62.202	90.077	90.574
10	110.004	109.635	148.686	148.048
11	86.393	88.360	208.699	213.250
12	164.771	164.306	241.083	240.177
13	126.362	126.843	366.451	367.498
14	47.313	47.769	163.002	164.418
15	89.057	88.322	170.531	168.964
16	72.572	74.286	95.961	98.135
17	96.239	94.559	101.673	99.804
18	58.190	59.348	76.088	77.530
19	103.632	101.467	227.207	222.251
20	75.940	76.621	122.613	123.595
21	84.718	85.251	253.604	254.961
Total	2.332.536	2.332.536	4.169.397	4.169.397

Distribusi perjalanan Kota Banjarmasin untuk tahun proyeksi menggunakan metode *Double Constraint Gravity Model* (DGCR). Metode ini merupakan metode distribusi perjalanan dengan metode pembatasan. Pada penelitian ini digunakan pembatasan terhadap jarak perjalanan, sehingga sifat perjalanan akan sangat dipengaruhi oleh waktu perjalanan.

Untuk melaksanakan distribusi dengan metode DGCR, diperlukan hasil data perjalanan tahun 2023 dan akan dilakukan perhitungan terkait dengan kecenderungan pergerakan dengan bantuan hasil JS/JL, dan kemudian diketahui pengaruh jarak terhadap jumlah perjalanan. Hasil dari perhitungan DGCR dijelaskan dalam OD Matriks perjalanan 2041.

**Tabel 15.** Matriks OD Perjalanan tahun 2041

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Σ O <sub>i</sub>
1	55967	25720	46417	17305	16764	16663	14972	21972	6210	13546	20746	23841	37061	14171	18210	10806	10799	7316	24366	14229	21330	438411
2	25793	13285	28448	9235	6313	6378	6207	11859	4429	9396	10155	14282	22420	7612	7525	4820	3854	2865	11696	6886	16025	229481
3	46332	28315	59847	17937	11927	11739	11113	19131	7713	18520	18906	37132	44843	12259	15124	9657	5702	4973	21776	10805	34603	448355
4	17608	9369	18284	6122	4893	3878	3395	5788	3222	5789	8320	9391	16987	5290	5767	3108	2047	1590	9185	4397	8554	152984
5	16540	6211	11789	4745	7869	5129	4594	7067	2105	4907	8100	5852	11999	9738	6262	2513	2223	1727	9330	2948	5322	136971
6	16880	6442	11914	3861	5266	6251	6931	9514	3019	4746	7105	5923	9104	2567	8054	3982	4504	3499	8183	4485	7473	139701
7	14927	6170	11099	3327	4642	6821	7488	10741	3262	4605	6883	5527	7654	4686	8273	4316	5994	4657	7927	4584	6355	139939
8	21679	11668	18911	5613	7068	9266	10631	23443	8162	6411	6172	9713	13040	4237	9289	10507	7655	5956	7109	9313	12037	217881
9	6152	4375	7654	3136	2113	2952	3241	8195	6056	3379	3306	3577	7299	2266	3471	3515	2233	2764	3808	3825	6760	90077
10	13575	9389	18593	5701	4984	4695	4629	6511	3418	6438	6009	9550	13224	4118	5648	2904	3108	2410	6922	4472	12387	148686
11	20244	9881	18483	7979	8011	6844	6737	6104	3257	5852	20736	12790	18842	13228	6091	2235	4321	3362	15612	5181	12909	208699
12	23878	14263	37258	9244	5940	5856	5553	9859	3617	9544	13127	27384	19797	6765	8333	4222	2958	2302	9520	6110	15553	241083
13	36892	22254	44721	16619	12106	8945	7642	13156	7335	13136	19221	19676	54271	13676	9937	2778	4823	3289	25179	10110	20685	366451
14	13990	7493	12124	5133	9743	2501	4640	4239	2258	4057	13383	6668	13563	25719	8522	1891	4531	3520	9440	2855	6731	163002
15	18349	7560	15267	5711	6395	8011	8362	9486	3531	5679	6290	8383	10058	8698	11492	3818	5058	3929	10922	4486	9046	170531
16	10522	4680	9421	2975	2480	3827	4216	10369	3455	2822	2231	4105	2718	1865	3690	7273	3998	3131	2594	3466	6125	95961
17	10961	3901	5799	2042	2287	4513	6103	7875	2288	3148	4495	2998	4918	4659	5095	4167	5960	5703	4780	4080	5901	101673
18	7148	2791	4868	1527	1710	3375	4564	5898	2727	2350	3367	2245	3228	3484	3810	3142	5490	5946	1854	2863	3701	76088
19	24862	11900	22260	9211	9648	8242	8113	7351	3922	7047	16324	9699	25809	9757	11060	2719	4805	1936	15364	6079	11097	227207
20	14078	6794	10710	4276	2956	4380	4549	9338	3821	4415	5252	6036	10048	2861	4405	3522	3977	2899	5894	5629	6773	122613
21	21159	15851	34388	8340	5350	7318	6323	12102	6769	12262	13123	15404	20613	6763	8905	6239	5766	3757	10789	6791	25594	252604
Σ D <sub>j</sub>	437536	228313	448256	150037	138465	137583	140003	220000	90574	148048	213250	240176	367497	164418	168964	98135	99804	77530	222251	123595	254961	4169397

Jumlah perjalanan total di tahun 2041 jika memasukkan perjalanan eksternal menjadi 5.583.641 perjalanan orang/hari.

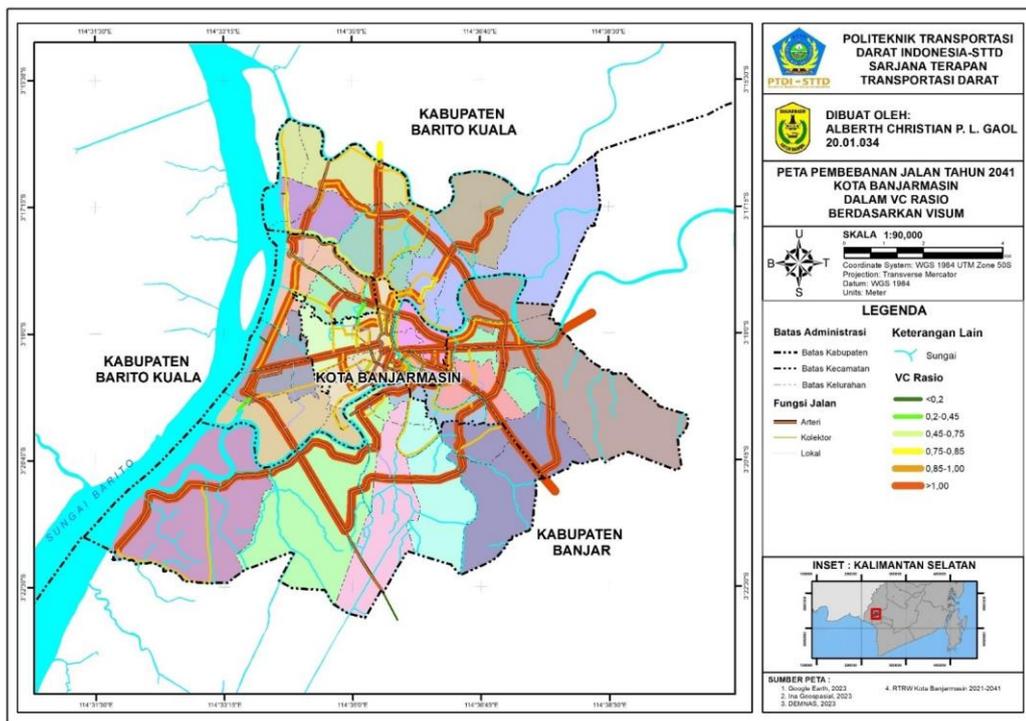
G. Kinerja Jaringan Kota Banjarmasin tahun 2041 setelah Perubahan Guna Lahan

Kinerja jaringan jalan Kota Banjarmasin tahun 2041 akan dinilai sebagai skenario do-nothing. Km tepuh kendaraan meningkat signifikan menjadi 236 ribu kilometer untuk seluruh jaringan jalan. Kecepatan rata-rata terlihat menurun menjadi 14,05 km/jam.

Tabel 16. Kinerja Jaringan Kota Banjarmasin setelah Proyeksi tahun 2041

Km Tempuh	Kecepatan Rata-Rata (Km/Jam)	Kepadatan Rata-Rata (smp/Km)	Waktu Tempuh (Jam)
236.227,3	14,05	406,51	31.367,33

Terjadi penurunan yang signifikan jika dilihat dari kecepatan rata-rata jaringan jalan yang bernilai 14,05 km/jam. Hal ini disebabkan oleh turunnya tingkat pelayanan jalan di Kota Banjarmasin tahun 2041. Dapat dilihat dari banyaknya ruas jalan yang melewati kapasitasnya.



Gambar 6. Peta Pembebanan Jalan tahun 2041 Kota Banjarmasin

**KESIMPULAN**

Kesimpulan dari penelitian dampak pertumbuhan perjalanan yang dihasilkan dari perubahan guna lahan dan proyeksi perjalanan tahun 2041.

1. Pergerakan harian orang Kota Banjarmasin 2023 berjumlah 3.123.723 pergerakan orang harian. Pergerakan internal kota Banjarmasin memiliki jumlah 2.356.249 pergerakan. Pergerakan orang di Kota Banjarmasin bersifat *home based*. Pemilihan moda di Kota Banjarmasin masih befokus pada kendaraan pribadi dengan proporsi pemilihan moda sepeda motor di angka 74% dan mobil 19%. Proporsi pemilihan moda mikro dan angkutan umum di Kota Banjarmasin masih cukup rendah dengan 6% penggunaan moda Transbanjarmasin ataupun angkutan umum lainnya yang melayani, dan 1% pengguna sepeda pada tahun 2023.
2. Kondisi jaringan jalan di Kota Banjarmasin pada tahun 2023 cukup terbebani di beberapa ruas jalan, terutama di beberapa jalan yang krusial. Kilometer tempuh jaringan jalan Kota Banjarmasin adalah 132.666,4 km. Kecepatan rata-rata pada jaringan jalan adalah 21,17 km/jam. Kepadatan rata-rata di jaringan jalan sebesar 95 smp/km dan waktu tempuh kendaraan dalam jaringan jalan berada di angka 6.650,99 jam.
3. Perubahan guna lahan di tahun 2041 jika menyesuaikan perubahan guna lahan yang tidak terbangun menjadi lahan terbangun berdasarkan RTRW Kota Banjarmasin seluas 21.679.106 m<sup>2</sup>. Perubahan guna lahan menjadi permukiman, perdagangan dan jasa, serta kawasan industri akan melahirkan 976.683 perjalanan harian orang. Jika digabungkan dengan perjalanan harian yang terproyeksi di tahun 2041 ketika RTRW sudah memerlukan audit, total perjalanan internal Kota Banjarmasin menjadi 4.169.397 perjalanan harian orang. Peningkatan perjalanan berada di tingkat 79% untuk proyeksi 18 tahun. Pertumbuhan yang sama diaplikasikan untuk perjalanan eksternal dan menjadikan total perjalanan internal dan eksternal Kota Banjarmasin secara akumulatif menjadi 5.583.641 perjalanan orang harian.
4. Hasil kinerja jaringan di tahun 2041 menandakan adanya perubahan penurunan kinerja jaringan jalan. Terjadi kenaikan terhadap kilometer tempuh kendaraan di jaringan jalan ke angka 236.227,3 km. Kecepatan jaringan menurun ke angka 14,05 km/jam. Kepadatan meningkat ke angka 406 smp/km. Waktu tempuh jaringan jalan menjadi 31.367,33 jam.

## **SARAN**

Saran penelitian karena adanya perubahan jumlah perjalanan di tahun proyeksi 2041 karena perubahan guna lahan akibat RTRW antara lain:

1. Perlu adanya skenario penanganan baik dari segi penambahan jaringan jalan baru, ataupun pengaturan permintaan perjalanan.
2. Perlu diadakannya studi terkait pengembangan angkutan umum jalan, ataupun pengembangan angkutan umum massal, sebagai bentuk penyediaan layanan angkutan umum.
3. 5. Sosialisasi, edukasi dan pendekatan terhadap masyarakat, terkait dengan kemacetan dan penggunaan angkutan umum.

## REFERENSI

- Badan Pusat Statistik Kota Banjarmasin. *Kota Banjarmasin Dalam Angka Tahun 2023*. Banjarmasin: Badan Pusat Statistik Kota Banjarmasin, 2022.
- Black, John. *Urban Transport Planning*. London: Croom Helm, 1981.  
<https://doi.org/10.1038/205856b0>.
- Handiyatmo, Dendi, Idha Sahara, dan Hasnani Rangkuti. *Pedoman Penghitungan Proyeksi Penduduk dan Angkatan Kerja*. BPS Jakarta. Badan Pusat Statistik, 2010.
- Heyns, Werner, dan Simon Van Jaarsveld. "Transportation Modelling in Practice: Connecting Basic Theory To Practice." *Transportation, Land Use and Integration: Perspectives for Developing Countries* 100 (2017): 3–27.  
<https://doi.org/10.2495/978-1-78466-233-2/001>.
- Kementerian Perhubungan. "Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 96 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas." Jakarta: Kementrian Perhubungan, 2015.
- Khisty, C. Jotin, dan B. Kent Lall. *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi*. Diedit oleh Hilarius Wibi Hardani. Ketiga. Jakarta: Erlangga, 2006.
- Nuryadi, Tutut Dewi Astuti, Endang Sri Utami, dan M. Budiantara. *Buku Ajar Dasar-dasar Statistik Penelitian*. Sibuku Media. Pertama. Yogyakarta: Sibuku Media, 2017.
- Pemerintah Kota Banjarmasin. "Peraturan Daerah Kota Banjarmasin Nomor 6 Tahun 2021 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Banjarmasin 2021-2041." Banjarmasin, 2021.
- Priadana, M. Sidik, dan Denok Sunarsi. *Metode Penelitian Kuantitatif*. 1 ed. Tangerang: Pascal Books, 2021.
- Rachman, Ari Putra, Semuel Y. R. Rompis, dan James A. Timboeleng. "Analisis Pengaruh Tata Guna Lahan Terhadap Kinerja Jalan di Kota Gorontalo." *Jurnal Ilmiah Media Engineering* 10, no. 1 (2020): 69–82.  
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jime/article/view/29445>.
- Sandy, Kemal Marhendra, Nailah Firdausiyah, dan Imma Widyawati Agustin. "Evaluasi Kinerja Jalan dan Jalur Pejalan Kaki pada Jalan Brawijaya dan Jalan Tumapel." *Planning for Urban Region and Environment* 12, no. 1 (2023): 163–74.
- Tamin, Ofyar Z. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. 2 ed. Bandung: Penerbit ITB, 2000.
- Tim PKL Kota Banjarmasin. "Laporan Umum Kinerja Transportasi Darat Kota Banjarmasin." Banjarmasin, 2023.