Journal Dynamic sainT
Vol. 10 No. 2, Oktober 2025
E-ISSN : 2722-5364

Analisis Pertumbuhan Sepeda Motor terhadap Pertumbuhan Penduduk sebagai Dasar Perencanaan Transportasi di Kabupaten Toraja Utara

Yulius Pakiding[1], Rilva Toding Bua'[2], Azril Tangke Sombolinggi[3]

[1,2,3] *Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja, Jalan Nusantara No. 120, Makale Tana Toraja, 91811, Indonesia*
corresponding author : yuliuspakiding@ukitoraja.ac.id

Kata Kunci:
Perencanaan Transportasi
Sepeda Motor
Pertumbuhan Penduduk
Tingkat Motorisasi
Proyeksi Kendaraan

ABSTRAK

Perencanaan transportasi daerah umumnya memproyeksikan kebutuhan perjalanan dan kendaraan dengan mengacu pada pertumbuhan penduduk. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan laju pertumbuhan sepeda motor dengan laju pertumbuhan penduduk di Kabupaten Toraja Utara dan menilai implikasinya terhadap perencanaan transportasi. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan data sekunder jumlah sepeda motor terdaftar dan jumlah penduduk tahun 2021–2024 dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Toraja Utara. Analisis meliputi laju pertumbuhan tahunan dan geometrik, tingkat motorisasi, elastisitas, rasio pertambahan absolut, serta proyeksi jumlah sepeda motor hingga 2030 dengan dua skenario. Jumlah sepeda motor meningkat dari 53.459 unit menjadi 69.630 unit dengan laju rata-rata 9,21% per tahun, sedangkan penduduk meningkat dari 264.440 jiwa menjadi 277.790 jiwa dengan laju 1,66% per tahun. Elastisitas sebesar 5,37 menunjukkan setiap kenaikan penduduk 1% diikuti kenaikan sepeda motor sekitar 5,4%, dan tingkat motorisasi naik 24,0% dari 202,2 menjadi 250,7 sepeda motor per 1.000 penduduk. Proyeksi berbasis laju penduduk menghasilkan 76.838 sepeda motor pada 2030, sedangkan proyeksi berbasis tren menghasilkan 118.127 unit, sehingga perencanaan yang hanya mengacu pada pertumbuhan penduduk berpotensi menaksir terlalu rendah sekitar 41.000 unit. Perencanaan transportasi Toraja Utara perlu menggunakan tingkat motorisasi sebagai dasar proyeksi, disertai pengembangan angkutan umum, manajemen lalu lintas dan parkir di Rantepao, serta program keselamatan pengendara sepeda motor.

Keywords:
Transportation Planning
Motorcycle
Population Growth
Motorization Rate
Vehicle Projection

ABSTRACT

Regional transportation planning commonly projects travel and vehicle demand on the basis of population growth. This study analyzes the relationship between motorcycle growth and population growth in North Toraja Regency and assesses its implications for transportation planning. A descriptive quantitative approach was applied to secondary data on registered motorcycles and population for 2021–2024 obtained from Statistics Indonesia (BPS) of North Toraja Regency. The analysis covered annual and geometric growth rates, motorization rate, elasticity, the ratio of absolute increments, and motorcycle projections to 2030 under two scenarios. Motorcycles increased from 53,459 to 69,630 units at an average rate of 9.21% per year, while the population grew from 264,440 to 277,790 people at 1.66% per year. An elasticity of 5.37 indicates that each 1% increase in population was accompanied by an approximately 5.4% increase in motorcycles, and the motorization rate rose by 24.0%, from 202.2 to 250.7 motorcycles per 1,000 people. A population-based projection yields 76,838 motorcycles in 2030, whereas a trend-based projection yields 118,127 units, indicating that planning based solely on population growth may underestimate the fleet by about 41,000 units. Transportation planning in North Toraja should therefore adopt the motorization rate as a projection basis, together with public transport development, traffic and parking management in Rantepao, and motorcyclist safety programs.

This is an open access article under the CC–BY-SA license.

https://doi.org/10.47178/y25xvp43

I. Pendahuluan

Perencanaan transportasi bertujuan menyediakan prasarana dan layanan transportasi yang seimbang dengan kebutuhan pergerakan masyarakat. Salah satu tahap dasarnya adalah memperkirakan kebutuhan pergerakan dan jumlah kendaraan pada masa mendatang. Dalam praktik perencanaan di tingkat kabupaten, perkiraan tersebut sering menggunakan faktor pertumbuhan yang mengacu pada pertumbuhan penduduk [1]. Pendekatan ini hanya tepat bila jumlah kendaraan tumbuh sebanding dengan jumlah penduduk.

Kenyataannya, kepemilikan kendaraan tidak tumbuh sebanding dengan penduduk. Pada tingkat pendapatan rendah hingga menengah, kepemilikan kendaraan dapat tumbuh hingga dua kali lebih cepat daripada pendapatan dan baru melambat ketika mendekati titik jenuh [2]. Pola tersebut membentuk kurva S, yaitu tumbuh lambat pada tahap awal, meningkat pesat pada tahap menengah, lalu mendatar pada tahap jenuh [3]. Di Indonesia, pertumbuhan sepeda motor dipengaruhi oleh kondisi ekonomi serta pola perjalanan dan aktivitas penggunanya [4], dan tingkat kepemilikannya di tingkat kota dan kabupaten lebih ditentukan oleh tingkat kesejahteraan penduduk [5]. Secara nasional, kepemilikan sepeda motor telah mencapai 365 unit per 1.000 penduduk pada 2014 [6].

Kabupaten Toraja Utara merupakan daerah pegunungan dengan Rantepao sebagai ibu kota sekaligus pusat pemerintahan, perdagangan, pendidikan, dan pariwisata. Topografi yang berbukit, sebaran permukiman yang luas, dan layanan angkutan umum yang terbatas menjadikan sepeda motor sebagai sarana utama pergerakan penduduk. Pada 2024 sepeda motor mencapai 90,3% dari seluruh kendaraan bermotor terdaftar di kabupaten ini. Kemudahan memperoleh kendaraan melalui kredit dari dealer dan perusahaan pembiayaan juga turut mempercepat pertambahan kendaraan bermotor di wilayah Toraja [7].

Apabila perencanaan transportasi di Toraja Utara tetap memproyeksikan kebutuhan berdasarkan pertumbuhan penduduk, kebutuhan kapasitas jalan, ruang parkir, dan program keselamatan akan ditaksir terlalu rendah. Pertambahan kendaraan yang tidak diimbangi kapasitas jaringan jalan menurunkan kinerja lalu lintas [1], sedangkan pertambahan armada kendaraan memperbesar paparan risiko kecelakaan, terutama bagi pengendara sepeda motor [8]. Pemerintah daerah juga berkewajiban menyusun rencana induk dan menyelenggarakan manajemen lalu lintas sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 [9].

Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan laju pertumbuhan sepeda motor dengan laju pertumbuhan penduduk di Kabupaten Toraja Utara periode 2021–2024, serta menilai implikasinya terhadap dasar proyeksi dalam perencanaan transportasi daerah.

II. Metode Penelitian

A. Lokasi dan Data Penelitian

Penelitian dilakukan di Kabupaten Toraja Utara, Provinsi Sulawesi Selatan, dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Data yang digunakan adalah data sekunder runtun waktu tahun 2021–2024 berupa jumlah sepeda motor terdaftar dan jumlah penduduk yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Toraja Utara. Data kendaraan dalam publikasi tersebut bersumber dari Dinas Perhubungan Kabupaten Toraja Utara, sedangkan data penduduk merupakan hasil proyeksi berbasis Sensus Penduduk 2020. Data penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Sepeda Motor dan Penduduk Kabupaten Toraja Utara, 2021–2024

Tahun	Sepeda motor (unit)	Penduduk (jiwa)
2021	53.459	264.440
2022	57.907	268.880
2023	63.419	273.340
2024	69.630	277.790

B. Teknik Analisis Data

Analisis dilakukan dalam enam tahap dengan perhitungan manual. Tahap pertama adalah menghitung laju pertumbuhan tahunan sepeda motor dan penduduk dengan Persamaan (1).

$$r_t = [(X_t - X_{t-1}) / X_{t-1}] \times 100\% \quad (1)$$

dengan r_t adalah laju pertumbuhan tahun t (%), X_t adalah jumlah sepeda motor atau penduduk pada tahun t, dan X_{t-1} adalah jumlah pada tahun sebelumnya.

Tahap kedua adalah menghitung laju pertumbuhan rata-rata geometrik dengan Persamaan (2).

$$\bar{r} = [(X_n / X_0)^{1/n} - 1] \times 100\% \quad (2)$$

dengan X_0 adalah nilai tahun 2021, X_n adalah nilai tahun 2024, dan n adalah jumlah selang tahun (n = 3).

Tahap ketiga adalah menghitung tingkat motorisasi, yaitu jumlah sepeda motor per 1.000 penduduk, dengan Persamaan (3).

$$TM_t = (M_t / P_t) \times 1.000 \quad (3)$$

dengan TM_t adalah tingkat motorisasi tahun t, M_t adalah jumlah sepeda motor, dan P_t adalah jumlah penduduk.

Tahap keempat adalah menghitung elastisitas pertumbuhan sepeda motor terhadap pertumbuhan penduduk dengan Persamaan (4). Konsep elastisitas ini mengikuti pendekatan untuk menilai kepekaan kepemilikan kendaraan terhadap faktor penggeraknya [2].

$$E = \ln(M_t / M_{t-1}) / \ln(P_t / P_{t-1}) \quad (4)$$

Nilai E > 1 menunjukkan bahwa sepeda motor tumbuh lebih cepat daripada penduduk. Untuk keseluruhan periode, nilai t−1 diganti dengan tahun 2021 dan nilai t dengan tahun 2024.

Tahap kelima adalah menghitung rasio pertambahan absolut, yaitu pertambahan sepeda motor untuk setiap pertambahan satu penduduk, dengan Persamaan (5).

$$RP_t = (M_t - M_{t-1}) / (P_t - P_{t-1}) \quad (5)$$

Tahap keenam adalah memproyeksikan jumlah sepeda motor hingga tahun 2030 dengan metode faktor pertumbuhan geometrik [1] menggunakan Persamaan (6).

$$M_{2024+k} = M_{2024} \times (1 + r)^k \quad (6)$$

dengan k adalah jumlah tahun setelah 2024. Skenario A menggunakan r sama dengan laju pertumbuhan penduduk (1,66%), yang mewakili pendekatan perencanaan berbasis penduduk. Skenario B menggunakan r sama dengan laju pertumbuhan sepeda motor (9,21%), yang mewakili kelanjutan tren aktual.

Karena periode pengamatan hanya empat tahun, analisis tidak menggunakan model regresi. Dengan empat titik data, derajat kebebasan model terlalu kecil sehingga uji signifikansi tidak bermakna.

III. Hasil dan Pembahasan

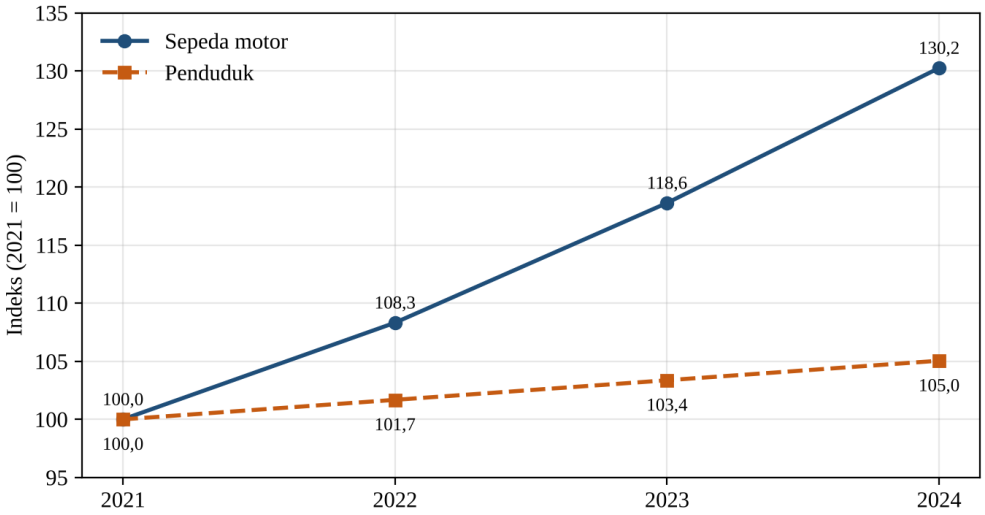
A. Laju Pertumbuhan Sepeda Motor dan Penduduk

Hasil perhitungan dengan Persamaan (1) dan (2) disajikan pada Tabel 2. Laju pertumbuhan sepeda motor berada pada kisaran 8,32–9,79% per tahun dan meningkat setiap tahun, sedangkan laju pertumbuhan penduduk berada pada kisaran 1,63–1,68% per tahun dan sedikit menurun.

Tabel 2. Laju Pertumbuhan Tahunan Sepeda Motor dan Penduduk

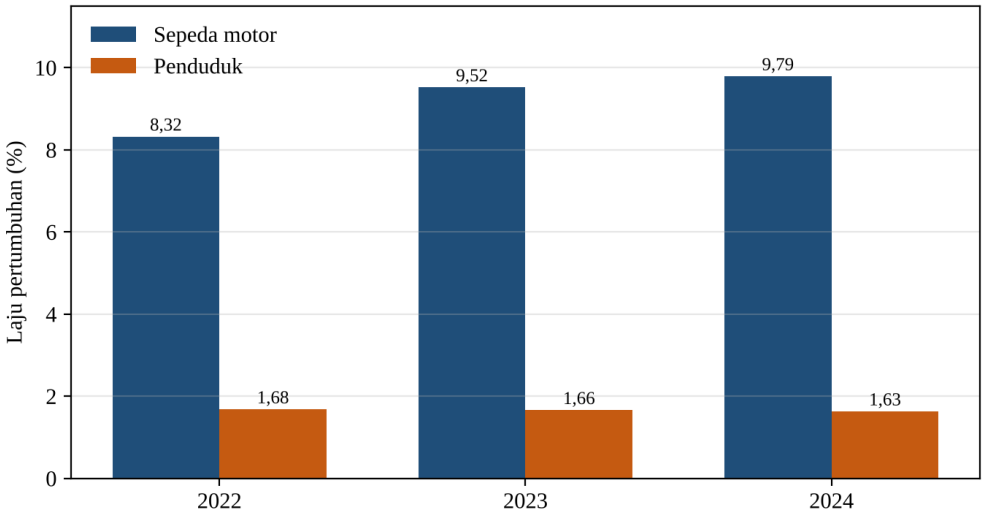
Tahun	Pertambahan sepeda motor (unit)	Laju sepeda motor (%)	Pertambahan penduduk (jiwa)	Laju penduduk (%)
2022	4.448	8,32	4.440	1,68
2023	5.512	9,52	4.460	1,66
2024	6.211	9,79	4.450	1,63
Rata-rata geometrik	–	9,21	–	1,66

Laju rata-rata geometrik sepeda motor selama 2021–2024 adalah 9,21% per tahun, sedangkan laju penduduk adalah 1,66% per tahun. Sepeda motor tumbuh sekitar 5,6 kali lebih cepat daripada penduduk. Gambar 1 menunjukkan bahwa dalam tiga tahun jumlah sepeda motor bertambah 30,2%, sedangkan jumlah penduduk hanya bertambah 5,0%.



Gambar 1. Indeks Pertumbuhan Sepeda Motor dan Penduduk Kabupaten Toraja Utara (2021 = 100)

Gambar 2 memperlihatkan bahwa kesenjangan laju pertumbuhan keduanya semakin melebar. Laju sepeda motor naik dari 8,32% menjadi 9,79%, sedangkan laju penduduk turun dari 1,68% menjadi 1,63%. Bagi perencanaan transportasi, pola ini menunjukkan bahwa faktor pertumbuhan penduduk tidak dapat dipakai sebagai pengganti faktor pertumbuhan kendaraan.



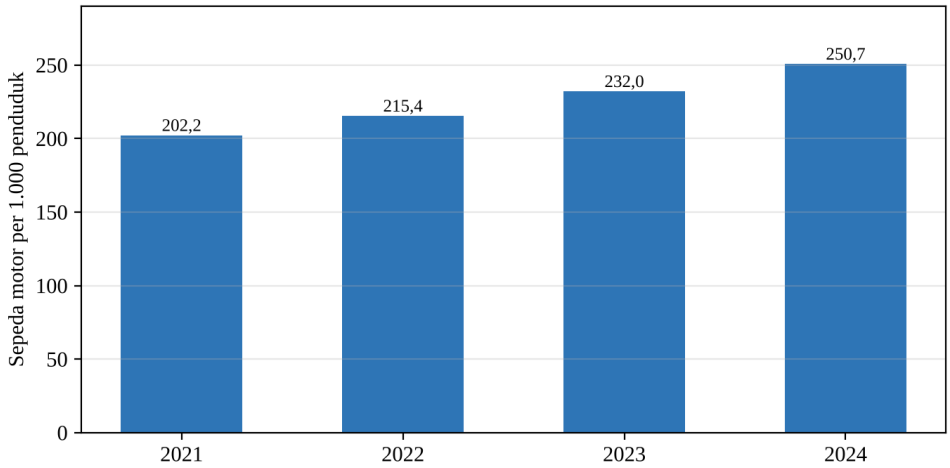
Gambar 2. Perbandingan Laju Pertumbuhan Tahunan Sepeda Motor dan Penduduk

B. Tingkat Motorisasi

Tingkat motorisasi yang dihitung dengan Persamaan (3) disajikan pada Tabel 3 dan Gambar 3. Tingkat motorisasi meningkat dari 202,2 menjadi 250,7 sepeda motor per 1.000 penduduk, atau naik 24,0% dalam tiga tahun. Jumlah penduduk per sepeda motor turun dari 4,95 menjadi 3,99 jiwa, sehingga pada 2024 terdapat sekitar satu sepeda motor untuk setiap empat penduduk.

Tabel 3. Tingkat Motorisasi Sepeda Motor Kabupaten Toraja Utara

Tahun	Sepeda motor per 1.000 penduduk	Penduduk per sepeda motor (jiwa)	Kenaikan tingkat motorisasi (%)
2021	202,2	4,95	–
2022	215,4	4,64	6,53
2023	232,0	4,31	7,73
2024	250,7	3,99	8,03



Gambar 3. Tingkat Motorisasi Sepeda Motor Kabupaten Toraja Utara, 2021–2024

Kenaikan tingkat motorisasi yang semakin cepat setiap tahun (6,53%, 7,73%, dan 8,03%) menunjukkan bahwa kepemilikan sepeda motor per kapita berada pada tahap pertumbuhan pesat. Tingkat motorisasi Toraja Utara pada 2024 masih di bawah angka nasional tahun 2014 sebesar 365 sepeda motor per 1.000 penduduk [6]. Dalam kerangka kurva S, kondisi ini menandakan Toraja Utara belum mendekati titik jenuh [3], sehingga pertumbuhan sepeda motor yang tinggi kemungkinan besar masih berlanjut dalam jangka perencanaan menengah.

C. Elastisitas dan Rasio Pertambahan

Hasil perhitungan dengan Persamaan (4) dan (5) disajikan pada Tabel 4. Untuk periode 2021–2024, elastisitas pertumbuhan sepeda motor terhadap penduduk adalah 5,37, artinya setiap kenaikan penduduk 1% diikuti kenaikan sepeda motor sekitar 5,4%.

Tabel 4. Elastisitas dan Rasio Pertambahan Sepeda Motor terhadap Penduduk

Tahun	Elastisitas (E)	Rasio pertambahan (unit per jiwa)
2022	4,80	1,00
2023	5,53	1,24
2024	5,79	1,40
2021–2024	5,37	1,21

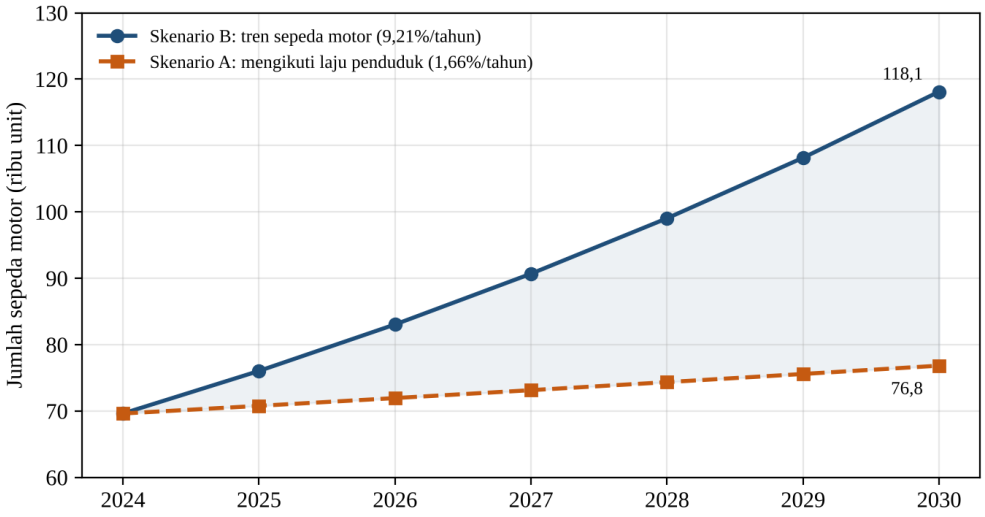
Elastisitas tahunan meningkat dari 4,80 menjadi 5,79, dan rasio pertambahan absolut naik dari 1,00 menjadi 1,40. Pada 2022 pertambahan sepeda motor (4.448 unit) hampir sama dengan pertambahan penduduk (4.440 jiwa), sedangkan pada 2024 setiap pertambahan satu penduduk diikuti 1,4 sepeda motor baru. Sebagian besar pertambahan sepeda motor dengan demikian berasal dari penduduk yang sudah ada dan menambah kepemilikan, misalnya rumah tangga dengan lebih dari satu sepeda motor. Temuan ini sejalan dengan kajian yang menyatakan bahwa kepemilikan sepeda motor lebih ditentukan oleh kesejahteraan dan pola aktivitas daripada jumlah penduduk [4], [5].

D. Implikasi terhadap Perencanaan Transportasi

Untuk menilai dampak pemilihan dasar proyeksi, jumlah sepeda motor diproyeksikan hingga 2030 dengan Persamaan (6). Hasilnya disajikan pada Tabel 5 dan Gambar 4.

Tabel 5. Proyeksi Jumlah Sepeda Motor Kabupaten Toraja Utara Tahun 2025–2030

Tahun	Skenario A berbasis penduduk (unit)	Skenario B berbasis tren (unit)	Selisih (unit)	Tingkat motorisasi skenario B (per 1.000 penduduk)
2025	70.783	76.042	5.260	269,3
2026	71.954	83.045	11.091	289,3
2027	73.145	90.693	17.547	310,8
2028	74.356	99.045	24.689	333,9
2029	75.587	108.166	32.579	358,7
2030	76.838	118.127	41.289	385,3



Gambar 4. Proyeksi Jumlah Sepeda Motor Berdasarkan Dua Skenario, 2024–2030

Pada 2030, Skenario A menghasilkan 76.838 sepeda motor, sedangkan Skenario B menghasilkan 118.127 unit. Selisih sebesar 41.289 unit menunjukkan bahwa perencanaan yang hanya mengacu pada pertumbuhan penduduk akan menaksir jumlah sepeda motor sekitar 35% lebih rendah daripada kelanjutan tren aktual. Pada Skenario B, tingkat motorisasi mencapai 385 sepeda motor per 1.000 penduduk, melampaui angka nasional tahun 2014 [6]. Skenario B merupakan batas atas karena laju pertumbuhan diperkirakan melambat ketika kepemilikan mendekati titik jenuh [3]; nilai sebenarnya kemungkinan berada di antara kedua skenario, tetapi lebih dekat ke Skenario B dalam jangka pendek.

Temuan tersebut membawa beberapa implikasi bagi perencanaan transportasi Kabupaten Toraja Utara. Pertama, proyeksi kebutuhan perjalanan dan volume lalu lintas sebaiknya menggunakan tingkat motorisasi atau laju pertumbuhan kendaraan aktual sebagai faktor pertumbuhan, bukan laju pertumbuhan penduduk [1]. Kedua, kawasan Rantepao sebagai pusat kegiatan memerlukan manajemen lalu lintas dan penataan parkir sepeda motor, karena pertambahan kendaraan akan terkonsentrasi pada ruas dan simpang di pusat kota. Ketiga, ketergantungan pada sepeda motor perlu diimbangi pengembangan layanan angkutan umum perdesaan dan perkotaan agar laju motorisasi dapat dikendalikan. Keempat, kenaikan jumlah sepeda motor memperbesar paparan risiko kecelakaan, sehingga program keselamatan berkendara dan perbaikan fasilitas keselamatan jalan perlu menjadi bagian rencana transportasi [8]. Implikasi ini relevan bagi penyusunan rencana induk dan manajemen lalu lintas daerah sebagaimana diamanatkan undang-undang [9].

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Periode pengamatan hanya empat tahun sehingga analisis bersifat deskriptif dan proyeksi bersifat indikatif. Data yang digunakan adalah sepeda motor terdaftar sehingga belum tentu mencerminkan jumlah yang benar-benar beroperasi. Faktor ekonomi dan panjang jalan juga belum dimasukkan. Penelitian lanjutan disarankan menggunakan data yang lebih panjang dan menambahkan variabel pendapatan per kapita serta kapasitas jaringan jalan.

IV. Kesimpulan

Selama 2021–2024, jumlah sepeda motor di Kabupaten Toraja Utara meningkat dari 53.459 unit menjadi 69.630 unit dengan laju rata-rata 9,21% per tahun, sedangkan jumlah penduduk meningkat dari 264.440 jiwa menjadi 277.790 jiwa dengan laju 1,66% per tahun. Sepeda motor tumbuh sekitar 5,6 kali lebih cepat daripada penduduk, dengan elastisitas 5,37 yang terus meningkat. Tingkat motorisasi naik 24,0% dari 202,2 menjadi 250,7 sepeda motor per 1.000 penduduk, dan pada 2024 setiap pertambahan satu penduduk diikuti 1,4 sepeda motor baru.

Pertumbuhan penduduk tidak dapat dijadikan dasar tunggal dalam perencanaan transportasi Toraja Utara. Proyeksi berbasis penduduk menaksir jumlah sepeda motor pada 2030 sekitar 41.000 unit lebih rendah daripada proyeksi berbasis tren. Perencanaan transportasi daerah perlu menggunakan tingkat motorisasi sebagai dasar proyeksi, serta disertai manajemen lalu lintas dan parkir di Rantepao, pengembangan angkutan umum, dan program keselamatan pengendara sepeda motor.

Daftar Pustaka

[1] O. Z. Tamin, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, ed. 2. Bandung, Indonesia: Penerbit ITB, 2000.

[2] J. Dargay dan D. Gately, "Income's effect on car and vehicle ownership, worldwide: 1960–2015," *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 33, no. 2, hlm. 101–138, 1999.

[3] J. Dargay, D. Gately, dan M. Sommer, "Vehicle ownership and income growth, worldwide: 1960–2030," *The Energy Journal*, vol. 28, no. 4, hlm. 143–170, 2007.

[4] T. B. Joewono, B. Z. Lauw, dan H. Hendy, "Motorcycle in the West Java Province, Indonesia: Its growth and characteristics," *Civil Engineering Dimension*, vol. 15, no. 1, hlm. 61–70, 2013, doi: 10.9744/ced.15.1.61-70.

[5] L. S. Putranto, S. G. Muller, dan F. Montgomery, "Characteristics of private car and motorcycle ownership in Indonesia," dalam *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, vol. 6, 2007.

[6] N. C. Kresnanto, "Model pertumbuhan sepeda motor berdasarkan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita (studi kasus Pulau Jawa)," *Media Komunikasi Teknik Sipil*, vol. 25, no. 1, hlm. 107–114, 2019, doi: 10.14710/mkts.v25i1.18585.

[7] A. Rante, L. Setiawan, dan A. Karim, "Analysis of motor vehicle tax and motor vehicle title transfer fee revenue in increasing regional revenue of Tana Toraja Regency," *Indonesian Journal of Business and Management*, vol. 6, no. 2, hlm. 223–226, 2024, doi: 10.35965/jbm.v6i2.4413.

[8] World Health Organization, *Global Status Report on Road Safety 2023*. Geneva, Switzerland: WHO, 2023.

[9] Republik Indonesia, *Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Jakarta, Indonesia: Sekretariat Negara, 2009.