

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model Bangkitan Pergerakan

Meninggalkan suatu zona, model ini penting terutama ketika efek tata guna lahan dan kepemilikan kendaraan berubah seiring waktu, memengaruhi jumlah pergerakan yang terjadi. Tahap ini biasanya menggunakan data berbasis zona untuk memodelkan jumlah pergerakan, baik yang berasal dari suatu zona (bangkitan) maupun yang menuju ke suatu zona (tarikan), seperti tata guna lahan, kepemilikan kendaraan, populasi, jumlah pekerja, kepadatan penduduk, pendapatan, dan moda transportasi yang digunakan. Beberapa faktor yang dipertimbangkan dalam menentukan pengaruh terhadap model bangkitan perjalanan adalah:

(i) Bangkitan pergerakan untuk manusia melibatkan faktor-faktor seperti pendapatan, kepemilikan kendaraan, struktur rumah tangga, ukuran rumah tangga, nilai lahan, kepadatan permukiman, dan aksesibilitas. Empat faktor pertama (pendapatan, kepemilikan kendaraan, struktur rumah tangga, ukuran rumah tangga) telah menjadi fokus dalam beberapa penelitian tentang bangkitan pergerakan, sedangkan nilai lahan dan kepadatan permukiman umumnya digunakan hanya dalam penelitian zona.

(ii) Tarikan pergerakan untuk manusia melibatkan faktor-faktor seperti luas lantai untuk kegiatan industri, komersial, perkantoran, pertokoan, dan pelayanan lainnya. Sebagai tambahan, faktor yang dapat dimasukkan adalah kesempatan kerja. Dalam beberapa penelitian terkini, ukuran aksesibilitas mulai dimasukkan sebagai faktor yang relevan.

(iii) Bangkitan dan tarikan pergerakan untuk barang melibatkan beberapa faktor, termasuk jumlah lapangan kerja, jumlah tempat pemasaran, luas atap industri, dan total daerah yang terlibat.

2.2 Pemodelan Transportasi

Pemodelan Transportasi memiliki peran yang sangat efektif dan efisien, yang mampu mengintegrasikan berbagai faktor penting. Hasil dari pemodelan ini memiliki potensi besar untuk memberikan solusi yang diperlukan dalam mengatasi tantangan Transportasi di masa depan, terutama di Wilayah Perkotaan. Transportasi merujuk pada perpindahan manusia maupun barang dari suatu Tempat ke Tempat lain, menggunakan Prasarana Bermotor atau non-bermotor. Fungsi Transportasi meliputi kemudahan dalam menjalani rutinitas harian (seperti yang dijelaskan oleh Morlok pada tahun 1991). Konsep Transportasi merupakan sebuah sistem yang terdiri dari Prasarana atau Sarana serta sistem pelayanan, yang memungkinkan pergerakan Manusia dan Barang ke berbagai tujuan Wilayah. Pemodelan, di sisi lain, merujuk pada representasi serta penyederhanaan kondisi nyata. Pemodelan yang optimal adalah yang mampu menggambarkan kondisi sebenarnya dari suatu lokasi atau objek yang dibuat. Meskipun pembuatan pemodelan yang baik memerlukan investasi finansial dan data yang melimpah, pemilihan model yang tepat harus dilakukan dengan pertimbangan biaya dan waktu yang terbatas, sejalan dengan pandangan Tamin (tahun 1997).

Model hakikatnya, adalah alat atau media yang membantu untuk merepresentasikan dan menyederhanakan dunia nyata secara terukur. Beberapa contoh model sebagai berikut:

- Model Fisik, seperti model Arsitektur, model Bangunan Jalan, serta model Bangunan Air.
- Model Peta dan Diagram.
- Model Statistic dan Matematik, termasuk fungsi dan persamaan yang dapat memberikan penjelasan terukur terhadap berbagai aspek Fisik, Sosial, dan Ekonomi, termasuk dalam konteks model bangunan Transportasi Sipil.

Definisi model juga merupakan bentuk penyederhanaan dari realitas. Semua model memiliki tujuan khusus, yaitu memberikan penjelasan dan pemahaman yang lebih mendalam, serta digunakan untuk keperluan permalan di bidang Lalu Lintas (J. De D. Ortuzar & LG Willusen, 1990). Sebuah

model yang berkualitas harus mampu menggambarkan semua faktor yang memengaruhi perilaku Manusia. Meskipun terdapat Batasan dalam hal waktu dan biaya dalam proses pemodelan, upaya untuk mencapai model yang komprehensif dapat dijalankan (J. de D. Ortuzar & LG Willusen, 1990). Model yang akan dijelaskan dalam konteks ini akan berupa pendekatan fungsi dan metode regresi yang digunakan sebagai sarana untuk memahami korelasi antara bangkitan pergerakan di Kawasan Colmera. Model ini juga dimanfaatkan untuk melakukan analisis bangkitan pergerakan berbasis Rumah tangga di Kawasan Colmera dalam membantu perencanaan jaringan Jalan di Kawasan tersebut.

2.3 Konsep Pemodelan Bangkitan Pergerakan

pemodelan bangkitan pergerakan" mencakup berbagai metode, termasuk 1) model fisik, 2) peta dan diagram (grafis), serta 3) model statistik dan matematis (persamaan). Semua pendekatan ini bertujuan untuk menyederhanakan realitas dengan berbagai tujuan, seperti menjelaskan, memahami, dan meramalkan. Meskipun pemodelan transportasi penting, perlu diingat bahwa ini hanya merupakan satu komponen dari proses perencanaan transportasi yang melibatkan berbagai elemen, termasuk lembaga, pengambil keputusan, masyarakat, administrator, peraturan, dan penegak hukum. Model-model ini memberikan representasi yang disederhanakan dari situasi nyata, memberikan panduan yang berharga dalam perencanaan transportasi.

Pada dasarnya, untuk memahami dinamika sistem transportasi di suatu wilayah tertentu, seperti kawasan permukiman, kita seringkali memanfaatkan model-model transportasi. Model-model ini memungkinkan kita melakukan evaluasi secara cepat terhadap berbagai alternatif transportasi yang ada di wilayah tersebut, seperti yang diungkapkan oleh Morlok pada tahun 1991. Dengan memanfaatkan berbagai fungsi atau persamaan matematika, model-model transportasi tersebut mampu menggambarkan hubungan yang kompleks antara tata guna lahan dan infrastruktur transportasi yang ada di wilayah tersebut.

Lebih dari itu, model-model transportasi ini tidak hanya sekedar membantu kita memahami bagaimana sistem transportasi di suatu wilayah beroperasi, tetapi juga membantu menjelaskan bagaimana elemen-elemen dalam sistem tersebut saling terkait satu sama lain secara terukur dan terstruktur. Salah satu keunggulan utama dari penggunaan model matematika untuk menggambarkan suatu sistem adalah keakuratan dan ketepatan yang dimiliki oleh bahasa matematika itu sendiri. Sebagaimana diungkapkan oleh Black pada tahun 1981, bahasa matematika seringkali mampu memberikan penjelasan yang lebih baik dan lebih jelas dibandingkan dengan bahasa verbal biasa.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model-model transportasi merupakan alat yang sangat bermanfaat untuk memahami kompleksitas sistem transportasi di suatu wilayah secara lebih mendalam dan terperinci. Dengan memanfaatkan kekuatan bahasa matematika, model-model ini memungkinkan kita untuk menganalisis dan mengevaluasi berbagai aspek terkait sistem transportasi secara lebih akurat dan objektif.

2.4 Pola Pergerakan

2.4.1 Pergerakan

Pada hakikatnya, pergerakan merupakan sebuah konsep yang merujuk pada perpindahan dari satu lokasi ke lokasi lain dengan menggunakan berbagai moda transportasi yang tersedia (Kamus Umum Bahasa Indonesia, 1994). Istilah pergerakan sendiri diartikan sebagai perpindahan dari satu zona asal menuju ke zona tujuan, yang juga mencakup perjalanan dengan berjalan kaki (Tamin, 2008). Sebagaimana diungkapkan oleh Morlok pada tahun 1978, pergerakan terjadi karena adanya kebutuhan yang tidak dapat dipenuhi di tempat asal seseorang.

Fakta yang menarik adalah bahwa lebih dari 90% pergerakan di wilayah perkotaan berawal dan berakhir di tempat tinggal. Sementara itu, sekitar 40-50% dari penduduk melakukan pergerakan dengan tujuan untuk aktivitas ekonomi, seperti bekerja, berbisnis, dan berbelanja. Dalam konteks ini, pola pergerakan dapat diklasifikasikan menjadi pola orientasi pergerakan, yang dianalisis berdasarkan zona asal dan zona tujuan dari pergerakan tersebut.

Hasil dari analisis pola pergerakan tersebut kemudian dapat direpresentasikan dalam bentuk garis arus, yang menggambarkan secara visual pola pergerakan yang terjadi dan dapat mengilustrasikan persebaran pusat-pusat kegiatan di dalam suatu wilayah perkotaan (Tamin, 2000). Dengan demikian, analisis pola pergerakan menjadi sangat penting untuk memahami dinamika pergerakan penduduk di wilayah perkotaan, serta untuk mengidentifikasi pusat-pusat kegiatan utama yang menjadi tujuan pergerakan.

2.4.2 Karakteristik Pola Pergerakan

1. Keunikan dan karakteristik yang dimiliki oleh setiap wilayah memiliki pengaruh signifikan dalam menciptakan pergerakan atau mobilitas penduduk. Sebagaimana diungkapkan oleh Tamin pada tahun 2008, pola pergerakan itu sendiri dapat dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu pergerakan spasial yang terbatas dalam lingkup kota saja. Dalam menganalisis pola pergerakan spasial di wilayah perkotaan, terdapat beberapa pertimbangan penting yang harus diperhatikan, antara lain alasan atau motivasi individu dalam melakukan perjalanan, waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perjalanan tersebut, serta jenis moda transportasi yang digunakan oleh individu dalam melakukan pergerakan.

- a. Penyebab pergerakan dapat dikelompokkan berdasarkan tujuan perjalanan. Biasanya, tujuan perjalanan dikelompokkan berdasarkan ciri khasnya, termasuk

ekonomi, sosial-budaya, pendidikan, dan agama. Fakta bahwa lebih dari 90% perjalanan berasal dari dan kembali ke tempat tinggal menunjukkan bahwa perjalanan sering dimulai dari rumah dan berakhir di rumah.

- b. Waktu terjadinya pergerakan sangat terkait dengan jadwal aktivitas sehari-hari seseorang. Oleh karena itu, waktu perjalanan sangat dipengaruhi oleh tujuan perjalanan.
 - c. Jenis sarana transportasi yang digunakan selain berjalan kaki meliputi sepeda motor, mobil, dan angkutan umum. Dalam memilih jenis sarana transportasi, orang mempertimbangkan beberapa faktor seperti tujuan perjalanan, jarak tempuh, biaya, dan tingkat kenyamanan.
2. Konsep tentang ciri pergerakan spasial dengan batas ruang berkaitan erat dengan distribusi Tata Guna Lahan di suatu wilayah. Perjalanan dilakukan untuk melakukan kegiatan tertentu di lokasi yang dituju, dan lokasi tersebut ditentukan oleh Tata Guna Lahan Kota. Pergerakan spasial dibagi menjadi dua jenis, yaitu pola perjalanan orang dan perjalanan barang.
- a. Pola perjalanan orang melibatkan sebaran spasial dari daerah industri, perkantoran, dan permukiman sebagai faktor yang sangat mempengaruhi. Pola sebaran spasial dari ketiga jenis Tata Guna Lahan tersebut memiliki peran penting dalam menentukan pola perjalanan orang, khususnya dalam perjalanan untuk bekerja. Sebaran spasial untuk pertokoan dan area pendidikan juga memiliki dampak yang signifikan.
 - b. Pola perjalanan barang erat kaitannya dengan aktivitas produksi dan konsumsi, yang dipengaruhi oleh sebaran Tata Guna Lahan Permukiman (konsumsi), serta industri dan pertanian (produksi). Di samping itu, pola perjalanan barang juga

dipengaruhi oleh jaringan distribusi yang menghubungkan pusat produksi dengan daerah konsumsi.

2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu menjadi penting referensi atau acuan bagi penulis dalam melakukan penelitian. Hal ini dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Meskipun tidak ditemukan penelitian dengan judul yang sama seperti penelitian penulis, beberapa penelitian terdahulu dijadikan referensi untuk memperkaya bahan kajian penelitian. Penelitian terdahulu ini menjadi acuan bagi penulis dalam melakukan penelitian agar dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Penulis menggunakan beberapa penelitian terdahulu sebagai referensi dalam memperkaya bahan kajian pada penelitian yang dilakukan. Berikut ini disajikan perbandingan antara hasil temuan penelitian terdahulu dan penelitian ini.

- a. Kurnia Handi Putra dan Muhammad Reza Fikma Effendi (2020) melakukan analisis mengenai Studi mengenai Pemodelan Bangkitan Pergerakan di Perumahan Griya Citra Asri, Kota Surabaya, bertujuan untuk mengeksplorasi karakteristik perjalanan penduduk perumahan dan mengidentifikasi model bangkitan perjalanan yang sesuai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model terbaik untuk bangkitan pergerakan di Perumahan Griya Citra Asri adalah $Y = -0.808 + 0.156.X1 + 0.083.X2 + 0.166.X3 + 0.665.X4 + 0.165.X5 + 0.170.X6 + 0.091.X7$ dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,997 dan F hitung 9966700. Variabel $X1$ adalah jumlah anggota keluarga, $X2$ adalah jumlah pendapatan, $X3$ adalah jumlah anggota pekerja, $X4$ adalah jumlah anggota keluarga yang bersekolah, $X5$ adalah jumlah sepeda motor, $X6$ adalah jumlah mobil, dan $X7$ adalah jarak tempuh perjalanan. Terdapat dua faktor yang paling dominan dalam mempengaruhi bangkitan

perjalanan di Perumahan Griya Citra Asri Surabaya, yaitu jumlah anggota keluarga yang bersekolah (X4) dan jumlah mobil (X6).

- b. Hana Karimah dan Juang Akbardin (2019) melakukan penelitian Kajian tentang Bangkitan Pergerakan Permukiman Kawasan Ciwastra Kota Bandung. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pemodelan terhadap bangkitan pergerakan yang berasal dari Permukiman. Metode yang digunakan adalah analisis regresi berganda. Hasil penelitian menunjukkan model-model bangkitan pergerakan sebagai berikut:

Untuk Perumahan de Green Grande: $Y1 = 6,068 + 1,239X4 + 1,435X5 + 0,855X7 + 1,166X8$.

Untuk Jingga Residence: $Y2 = 2,554 + 1,143X3 + 1,041X4 + 1,011X5 + 1,256X6 + 1,2045X7$.

Untuk Pesona Ciwastra Permai: $Y3 = 7,540 + 2,874X5 + 1,696X6 + 0,552X8$.

Untuk Buana Ciwastra: $Y4 = 5,840 + 1,143X3 + 2,108X5 + 1,3295X6$. X3 adalah pekerjaan, X4 pendapatan, X5 jumlah Anggota Keluarga, X6 jumlah Anggota Keluarga yang Bekerja, X7 jumlah perjalanan per hari, X8 jumlah kepemilikan Motor.

- c. M. Fakhururiza Pradana¹⁾, Rindu Twidi B²⁾, Muhamad Ferhad (2013) melakukan penelitian mengenai “Pemodelan Bangkitan Pergerakan pada Perumahan Pondok Cilegon Indah Kota Silogon”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan model bangkitan pergerakan dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhinya di permukiman PCI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model terbaik untuk bangkitan pergerakan di permukiman PCI adalah $Y = 0,256 + 0,748X6 + 0,839X7 + 0,115X8$ dengan nilai koefisien determinasi (R²) sebesar 0,872, F-hitung = 220,449, dan t-hitung masing-masing 2,965, 12,779, 21,042, 2,429, serta SEE = 0,34627. Variabel X6 merupakan jumlah anggota

keluarga yang bekerja, X7 adalah jumlah anggota keluarga yang bersekolah, dan X8 adalah jumlah mobil.

d. Fitro Darwis (2022) melakukan penelitian mengenai *Analisis of Trip Attraction Models in Morotai CBD (Central Business District)*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki dan menganalisis pemodelan atraksi perjalanan di Wilayah Morotai CBD. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor yang memengaruhi atraksi Kendaraan di Wilayah Morotai CBD adalah: Jumlah pengunjung (X4), proporsi pengunjung terhadap luas bangunan (X10), proporsi karyawan terhadap jumlah kamar (X13), jumlah kamar (X5), serta proporsi karyawan terhadap jumlah Kamar (X13), jumlah Kamar (X5), serta rasio Karyawan terhadap berbagai variabel lainnya. Dari hasil analisis regresi linier, ditemukan model atraksi Transportasi terbaik seperti berikut:

- Model atraksi sepeda motor (SM) yang dihasilkan adalah sebagai berikut: $Y1 = 86.790 + 0,422X4 - 558.735X10 + 1.949X13$.
- Untuk model kendaraan ringan (KR), hasilnya adalah sebagai berikut: $Y2 = 12.183 + 0,091X5 - 26.265X11 + 0,292X12$.

e. Bobi Antomi Yusri (2013) melakukan penelitian tentang Analisis Bangkitan dan Tarikan Perjalanan di Kelurahan Kecamatan Rambah, Pasir Pengaraian, bertujuan untuk mengeksplorasi faktor-faktor yang memengaruhi pergerakan di wilayah tersebut dan mengembangkan model untuk memahami dinamika perjalanan di sana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bangkitan perjalanan kelurahan sangat dipengaruhi oleh jumlah orang yang bekerja (X4), sementara tarikan perjalanan dipengaruhi oleh jumlah pelajar (X5). Model regresi untuk bangkitan perjalanan di Kelurahan Kecamatan Rambah dapat dirumuskan sebagai $Y = 53,973 + 7,469(X5)$, dengan nilai $R^2 = 0,913$. Sementara itu,

model regresi untuk tarikan perjalanan di kelurahan yang sama adalah $Y = 27,819 - 21589,736(X4)$, dengan nilai $R^2 = 0,724$.

