

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Transportasi

Pengertian transportasi yang dikemukakan oleh Nasution (1996:50) diartikan sebagai pemindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan. Sehingga dengan kegiatan tersebut maka terdapat tiga hal yaitu adanya muatan yang diangkut, tersedianya kendaraan sebagai alat angkut, dan terdapatnya jalan yang dapat dilalui. Proses pemindahan dari gerakan tempat asal, dimana kegiatan pengangkutan dimulai dan ke tempat tujuan dimana kegiatan diakhiri. Untuk itu dengan adanya pemindahan barang dan manusia tersebut, maka transportasi merupakan salah satu sektor yang dapat menunjang kegiatan ekonomi (*the promoting sector*) dan pemberi jasa (*the servicing sector*) bagi perkembangan ekonomi.

2.2 Perencanaan Transportasi

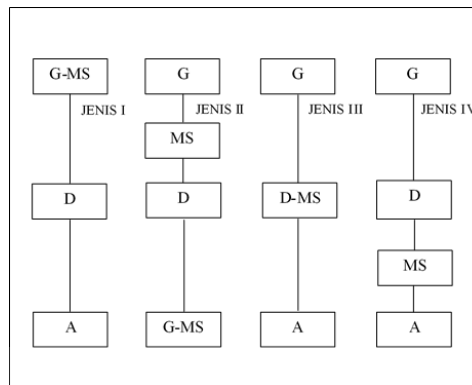
Perencanaan transportasi didefinisikan sebagai suatu proses yang tujuannya mengembangkan sistem transportasi yang memungkinkan manusia dan bergerak atau berpindah tempat dengan aman dan murah Nasution (1996). Perencanaan transportasi merupakan proses yang dinamis dan harus tanggap terhadap perubahan tata guna lahan, keadaan ekonomi dan pola arus lalu lintas.

Menurut Tamim O.Z(2000) model perencanaan ini merupakan gabungan dari beberapa sub model yang masing-masing harus dilakukan secara terpisah dan berurutan. Dalam sistem perencanaan transportasi ada 4 langkah yang saling berkaitan satu dengan yang lainnya. Sub-model tersebut adalah:

1. Bangkitan Pergerakan (*trip generation*)
2. Sebaran Pergerakan (*trip distribution*)
3. Pemilihan Moda (*moda split*)
4. Pemilihan Rute (*rute choice*)

Beberapa alternatif urutan pemodelan dapat dilihat pada **Gambar 2.1** (Black, 1981) dengan G = Bangkitan pergerakan, D = Sebaran Pergerakan, MS = Pemilihan Moda dan A = Pemilihan Rute. Jika dilihat, ternyata keempat alternatif

ini berbeda-beda, tergantung pada letak tahapan pemilihan moda. Penggunaan dari setiap alternatif sangat tergantung pada data yang tersedia, tujuan kajian, waktu kajian, dan lain-lain. Urutan yang paling sering digunakan adalah jenis iv, akan tetapi beberapa tahun belakangan ini sering digunakan jenis iii.



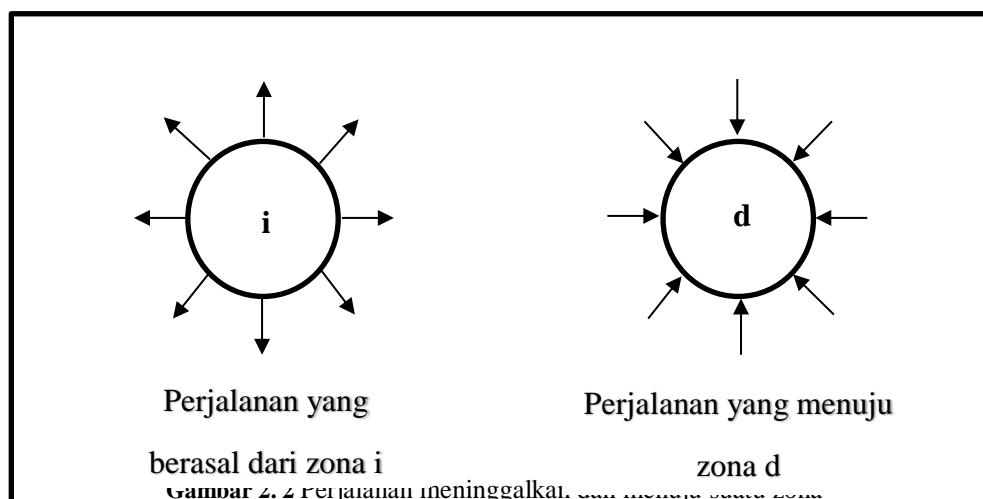
Gambar 2. 1 Empat variasi urutan konsep utama

Sumber : Tamin O.Z., 2000

2.3 Bangkitan Pergerakan

Bangkitan pergerakan adalah jumlah pergerakan yang dibangkitkan oleh suatu zona asal dan jumlah pergerakan yang tertarik ke setiap zona tujuan yang terdapat dalam daerah kajian Tamim(2000). Analisis bangkitan perjalanan bertujuan menaksir setepat mungkin pergerakan pada masa sekarang, yang akan digunakan untuk meramalkan pergerakan pada masa depan.

Pergerakan meninggalkan dan menuju zona dapat dilihat pada **Gambar2.2.**



Sumber : Tamin O. Z., 2000

Tujuan dasar tahap bangkitan pergerakan menghasilkan model hubungan yang mengkaitkan parameter tata guna lahan dengan jumlah pergerakan yang menuju suatu zona atau jumlah pergerakan yang meninggalkan suatu zona. Bangkitan lalu lintas sangat dipengaruhi oleh dua aspek tata guna lahan, yaitu (Tamin O. Z., 2000):

1. Jenis tata guna lahan
2. Jumlah aktivitas (dan intensitas) pada tata guna lahan tersebut

Dalam pemodelan bangkitan pergerakan, hal yang perlu diperhatikan bukan saja pergerakan manusia tetapi juga pergerakan barang. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemodelan bangkitan pergerakan untuk orang dan barang sebagai berikut:

a. Pendapatan

Peningkatan pendapatan keluarga akan berpengaruh pada peningkatan kebutuhan keluarga, sehingga dibutuhkan suatu perjalanan untuk memenuhi kebutuhannya itu. Peningkatan pendapatan keluarga juga meningkatkan kesempatan seseorang untuk memperoleh pendidikan, rekreasi serta melakukan aktivitas lainnya. Untuk memenuhi semua aktivitasnya diperlukan perjalanan.

b. Pemilikan kendaraan

Semakin banyak kendaraan yang dimiliki semakin banyak pergerakan yang ditimbulkan. Faktor pemilikan kendaraan ini berhubungan dengan peningkatan pendapatan keluarga, dimana peningkatan pendapatan keluarga juga meningkatkan kesempatan untuk memiliki kendaraan.

c. Ukuran rumah tangga

Ukuran rumah tangga biasanya dinyatakan terhadap jumlah anggota keluarga. Dengan bertambahnya jumlah anggota keluarga maka bertambah pula perjalanan yang ditimbulkan oleh keluarga itu. Setiap anggota keluarga dengan semua aktivitasnya masing-masing membutuhkan perjalanan agar dapat memperoleh semua kebutuhan hidupnya.

d. Nilai lahan

Makin tinggi aktivitas suatu tata guna lahan (sistem kegiatan), makin tinggi pula kemampuannya dalam menarik lalu lintas. Contohnya pasar swalayan menarik arus pergerakan lalu lintas lebih banyak dibanding dengan gedung perkantoran untuk luas yang sama.

e. Kepadatan daerah pemukiman

Semakin padat daerah pemukiman semakin tinggi tingkat pergerakan yang dihasilkannya.

f. Aksesibilitas

Aksesibilitas adalah alat untuk mengukur potensial dalam melakukan perjalanan. Aksesibilitas dapat digunakan untuk menyatakan kemudahan suatu tempat yang akan dicapai. Jika suatu tempat berdekatan dengan tempat lainnya maka aksesibilitas antara kedua tempat lainnya maka aksesibilitas antara kedua tempat tersebut tinggi, sebaliknya jika kedua tempat itu sangat berjauhan maka aksesibilitasnya rendah.

2.4 Tarikan Pergerakan

Tarikan pergerakan adalah jumlah pergerakan perjalanan yang terjadi menuju ke lokasi tertentu setiap satuan waktu. Dalam hal ini adalah jumlah pergerakan yang menuju swalayan setiap harinya. Jumlah perjalanan sebagai variabel dependen diperkirakan akan dipengaruhi oleh variabel bebas.

Menurut Tamin (2000:116), faktor yang mempengaruhi manusia untuk kegiatan industri, komersial, perkantoran, pertokoan dan pelayanan lainnya adalah :

- a) Aksesibilitas
- b) Luas lantai
- c) Lapangan kerja (untuk kegiatan industri dan perkantoran)

Menurut Foley dalam Akhmadali (2000), tarikan lalu lintas supermarket/swalayan dipengaruhi oleh :

- a) Aksesibilitas dari swalayan
- b) Luas tempat parkir yang tersedia
- c) Persaingan dari swalayan yang berdekatan
- d) Pelayanan transportasi umum
- e) Karakteristik sosial ekonomi orang-orang didaerah perdagangan

- f) Fasilitas yang tersedia di swalayan
- g) Kenyamanan dari suatu swalayan
- h) Banyaknya promosi yang dilakukan oleh swalayan

2.5 Jenis Tata Guna Lahan

Jenis tata guna lahan yang berbeda (pemukiman, pendidikan, dan komersial) memiliki ciri bangkitan yang berbeda yaitu:

- a. Jumlah arus lalu lintas
- b. Jenis lalu lintas (pejalan kaki)
- c. Lalu lintas pada waktu tertentu (kantor menghasilkan arus lalu lintas pada pagi dan sore hari, sedangkan pertokoan menghasilkan arus lalu lintas di sepanjang hari).

Jumlah dan jenis lalu lintas yang dilakukan setiap tata guna lahan merupakan hasil dari fungsi parameter sosio-ekonomi, seperti contoh di negara Amerika Serikat (Black, 1978 dalam Tamin O.Z., 2000):

- a. 1 ha perumahan menghasilkan 60-70 pergerakan kendaraan per minggu.
- b. 1 ha perkantoran menghasilkan 700 pergerakan kendaraan per hari.
- c. 1 ha tempat parkir umum menghasilkan 12 pergerakan kendaraan per hari.

Bangkitan pergerakan bukan saja beragam dalam jenis tata guna lahan, tetapi juga tingkat aktivitasnya. Semakin tinggi tingkat penggunaan sebidang tanah, semakin tinggi pergerakan arus lalu lintas yang dihasilkannya. Salah satu ukuran intensitas aktivitas sebidang tanah adalah kepadatannya.

Walaupun arus lalu lintas terbesar yang dibangkitkan berasal dari daerah pemukiman di luar kota, bangkitan lalu lintasnya terkecil karena intensitas aktivitasnya (dihitung dari tingkat kepadatan pemukiman) paling rendah. Karena bangkitan lalu lintas berkaitan dengan jenis dan intensitas perumahan, hubungan antara bangkitan lalu lintas dan kepadatan pemukiman menjadi tidak linear.

2.6 Klasifikasi Pergerakan

Terdapat tiga jenis yang termasuk ke dalam klasifikasi pergerakan dan dapat dijelaskan pada poin sebagai berikut.

1. Berdasarkan tujuan pergerakan

Pada prakteknya sering dijumpai bahwa model bangkitan pergerakan yang lebih baik bisa di dapatkan dengan memodel secara terpisah pergerakan yang mempunyai tujuan berbeda. Dalam kasus pergerakan berbasis rumah, lima kategori tujuan pergerakan yang sering digunakan adalah:

- a. Pergerakan ke tempat kerja
- b. Pergerakan ke sekolah atau universitas (pergerakan dengan tujuan pendidikan)
- c. Pergerakan ke tempat belanja
- d. Pergerakan untuk kepentingan sosial dan rekreasi
- e. Lain-lain

Dua tujuan pergerakan pertama (bekerja dan pendidikan) disebut tujuan pergerakan utama yang merupakan keharusan untuk dilakukan oleh setiap orang setiap hari, sedangkan tujuan pergerakan lain sifatnya hanya pilihan dan tidak rutin dilakukan. Pergerakan berbasis bukan rumah tidak harus selalu dipisahkan karena jumlahnya kecil, hanya 15-20% dari total pergerakan yang terjadi.

2. Berdasarkan waktu

Pergerakan biasanya dikelompokkan menjadi pergerakan pada jam sibuk dan jam tidak sibuk. Proporsi pergerakan yang dilakukan oleh setiap tujuan pergerakan yang sangat berfluktuasi atau bervariasi sepanjang hari. Pergerakan pada selang jam sibuk pagi hari terjadi antara pukul 07.00 sampai dengan pukul 09.00. untuk jam sibuk sore hari terjadi pada jam 15.00 sampai dengan pukul 17.00. untuk jam sibuk berlangsung antara pukul 10.00 pagi sampai dengan pukul 12.00 siang.

3. Pemilihan Moda

Secara sederhana moda berkaitan dengan jenis transportasi yang digunakan. Pilihan pertama biasanya berjalan kaki atau menggunakan kendaraan. Jika menggunakan kendaraan, pilihannya adalah kendaraan pribadi (sepeda, sepeda motor dan mobil) atau angkutan umum (bus, becak dan lain-lain).

Dalam beberapa kasus, mungkin terdapat sedikit pilihan atau tidak ada pilihan sama sekali. Orang yang ekonominya lemah mungkin tidak mampu membeli sepeda atau membayar transportasi sehingga mereka biasanya berjalan

kaki. Sementara itu, keluarga berpenghasilan kecil yang tidak mempunyai mobil atau sepeda motor biasanya menggunakan angkutan umum. Selanjutnya, seandainya keluarga tersebut mempunyai sepeda, jika harus bepergian jauh tentu menggunakan angkutan umum. Orang yang hanya mempunyai satu pilihan moda saja disebut dengan *captive* terhadap moda tersebut. Sedangkan yang mempunyai banyak pilihan moda disebut dengan *choice*. Faktor lain yang mempengaruhi adalah ketidaknyamanan dan keselamatan.

2.7 Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda

Dalam pemilihan moda transportasi yang akan digunakan harus mempertimbangkan berbagai faktor-faktor sebagai berikut :

a) Jarak perjalanan

Jarak perjalanan mempengaruhi orang dalam menentukan pilihan moda. Hal ini dapat diukur dengan tiga cara konvensional, yaitu jarak fisik udara, jarak fisik yang diukur sepanjang lintasan yang dilalui dan jarak yang diukur dengan waktu perjalanan. Sebagai contoh, untuk perjalanan jarak pendek, orang mungkin memilih menggunakan sepeda. Sedangkan untuk perjalanan jauh orang mungkin menggunakan bus.

b) Tujuan perjalanan

Tujuan perjalanan juga mempengaruhi pemilihan moda. Untuk tujuan tertentu, ada yang memilih menggunakan angkutan umum pulang - pergi meskipun memiliki kendaraan sendiri. Dengan alasan tertentu, sejumlah orang lain memilih menggunakan bentor atau kendaraan bermotor lain.

c) Waktu Tempuh

Lama waktu tempuh dari pintu ke pintu (tempat asal sebenarnya ke tempat tujuan akhir) adalah ukuran waktu yang lebih banyak dipilih, karena dapat merangkum seluruh waktu yang berhubungan dengan perjalanan tersebut. Semakin dekat jarak tempuh, pada umumnya orang makin cenderung memilih moda yang paling praktis, bahkan mungkin memilih berjalan kaki saja.

2.8 Swalayan

Swalayan adalah pasar dengan konsep modern dimana pembeli mengambil sendiri barang yang ia butuhkan dari rak-rak dagangan dan membayarnya di kasir. Sistem ini dapat membantu agar pembeli tidak berhutang.

Pasar swalayan adalah tempat berbelanja yang nyaman dan tenang dalam memilih produk berdasarkan keinginan. Tapi harga sebuah produk yang sama pasti akan lebih mahal apabila dibanding kan pasar tradisional yang tentunya dalam pengelolaannya masih sangat terbatas sehingga terkesan kotor/becek, pengap, hiruk-pikuk, dan sebagainya.

2.9 Analisis Regresi

Metode yang digunakan untuk menghasilkan hubungan antara dua variabel atau lebih dalam bentuk numerik, dan untuk melihat bagaimana dua atau lebih variabel saling berkait.

2.9.1 Model Analisis Regresi Sederhana

Analisis regresi-linier adalah metode statistik yang dapat digunakan untuk mempelajari hubungan antar sifat permasalahan yang sedang diselidiki Tamim(2000). Model analisis regresi-linier dapat memodelkan hubungan antara dua variabel atau lebih yaitu variabel tidak bebas atau respon (y) yang mempunyai hubungan fungsional dengan satu atau lebih variabel bebas atau prediktor (x). regresi yang hanya mempunyai sebuah variabel bebas yang tersangkut di dalamnya, secara umum dinyatakan Persamaan 2.1.

$$Y=A+BX \quad (2.1)$$

Dengan:

Y = variabel tidak bebas

X = variabel bebas

A = konstanta regresi

B = koefisien regresi

Parameter A dan B diperkirakan dengan menggunakan metode kuadrat terkecil yang meminimumkan kuadratis residual antar hasil model dengan hasil pengamatan. Nilai parameter A dan B bisa didapatkan dari rumus 2.. Pada rumus Y (variabel tidak bebas) adalah jumlah pergerakan yang dilakukan pada suatu

zona sedangkan X (variabel bebas) adalah data-data seperti jumlah orang, jumlah kendaraan, luas lahan, dan lain-lain.

2.9.2 Model Analisis Regresi-linier Berganda

Analisis regresi-linier berganda adalah metode statistik yang dapat digunakan untuk mempelajari hubungan antar sifat permasalahan yang sedang diselidiki. Metode ini mempunyai lebih banyak variabel bebas atau prediktor (X) yang tersangkut di dalamnya, secara umum dinyatakan dalam persamaan 2.2.

$$Y = A + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_zX_z \quad (2.2)$$

Dengan:

Y = variabel tidak bebas

$X_1 \dots X_z$ = variabel bebas

A = konstanta regresi

$B_1 \dots B_z$ = koefisien regresi

Untuk menggunakan metode ini, terdapat beberapa asumsi yang harus diperhatikan (Tamin O. Z., 2000) yaitu:

- a. Nilai Variabel, khususnya peubah bebas mempunyai nilai tertentu atau merupakan nilai yang dapat dari hasil survey tanpa adanya kesalahan yang berarti.
- b. Variabel tidak bebas (Y) harus mempunyai hubungan korelasi linier dengan variabel bebas (X). Jika hubungan tersebut tidak linear, transformasi linear harus dilakukan, meskipun batasan ini mempunyai implikasi lain dalam analisis residual.
- c. Efek variabel bebas pada variabel tidak bebas merupakan penjumlahan, dan harus tidak ada korelasi yang kuat antara sesama variabel bebas.
- d. Variansi variabel tidak bebas terhadap garis regresi harus sama untuk semua nilai variabel bebas.
- e. Nilai variabel tidak bebas harus tersebar normal atau minimal mendekati normal.
- f. Nilai variabel bebas sebaiknya merupakan besaran yang relatif mudah diproyeksikan.

2.10 Koefisien Determinasi

Pengujian koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk mengukur proporsi atau presentase sumbangan variabel bebas yang diteliti terhadap variabel terikat. Koefisien determinasi (R^2) antara 0 sampai dengan 1 ($0 \leq R^2 \leq 1$). Adapun rumus untuk menentukan koefisien determinasi menurut Sugiyono (2013) sebagai berikut :

$$Kd = R^2 \times 100\% \quad (2.3)$$

Dimana :

R : Nilai Korelasi

Kriteria untuk analisis koefisien determinasi menurut sugiyono (2013;2216) adalah :

- a) Jika Kd mendekati nol (0), berarti pengaruh variabel bebas terhadap variabel tidak bebas lemah.
- b) Jika Kd mendekati nol (0), berarti pengaruh variabel bebas terhadap variabel tidak bebas kuat.

2.11 Uji Korelasi

Uji statistik ini harus dilakukan untuk memenuhi persyaratan model matematis, dimana sesama variabel bebas tidak boleh saling berkorelasi, sedangkan antara variabel tidak bebas dan variabel bebas harus memiliki korelasi yang kuat Tamim (2000;125). Uji korelasi dapat dihitung dengan berbagai cara yang salah satunya pada persamaan 2.4

$$R = \frac{N\Sigma(XY) - \Sigma(X)\Sigma(Y)}{\sqrt{[N\Sigma(X^2) - (\Sigma(X))^2] * [N\Sigma(Y^2) - (\Sigma(Y))^2]}} \quad (2.4)$$

Persamaan (2.4) merupakan persamaan uji korelasi yang mempunyai nilai r ($-1 \leq r \leq +1$). Nilai r yang mendekati -1 mempunyai arti bahwa kedua peubah tersebut saling berkorelasi negatif (peningkatan nilai salah satu peubah akan menyebabkan penurunan nilai peubah lainnya). Sebaliknya, jika nilai r yang mendekati +1 mempunyai arti bahwa kedua peubah tersebut saling berkorelasi positif (peningkatan nilai salah satu peubah akan menyebabkan peningkatan nilai

peubah lainnya). Jika nilai r mendekati 0, tidak terdapat korelasi antara kedua peubah tersebut.

2.12 Analisis Model bangkitan dan tarikan

Model dapat didefinisikan sebagai alat bantu atau media yang dapat digunakan untuk mencerminkan dan menyederhanakan suatu realita (dunia sebenarnya secara terukur Tamin (2000)). Model merupakan penyederhanaan dari keadaan sebenarnya dan model dapat memberikan petunjuk dalam perencanaan transportasi. Karakteristik sistem transportasi untuk daerah-daerah terpilih.

Model memungkinkan untuk mendapatkan penilaian yang cepat terhadap alternative alternatif transportasi dalam suatu daerah (Morlok, 1991). Salah satu alasan penggunaan model matematik untuk mencerminkan sistem tersebut adalah karena matematik adalah bahasa yang jauh lebih tepat dibandingkan dengan bahasa verbal. Ketepatan yang didapat dari penggantian kata dengan simbol sering menghasilkan penjelasan yang jauh lebih baik dari pada penjelasan dengan bahasa verbal (Black, 1981). Tahapan permodelan bangkitan pergerakan bertujuan meramalkan jumlah pergerakan pada setiap zona asal dengan menggunakan data rinci mengenai tingkat bangkitan pergerakan, atribut sosial-ekonomi, serta tata guna lahan.

2.13 Rata-rata

Rata-rata merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan dari nilai rata-rata dari kelompok tersebut.

Rata-rata dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \quad (2.5)$$

Dimana :

\bar{X} : Rata-rata

$\sum X_i$: Jumlah nilai X dari i sampai ke n

N : Jumlah sampel data

2.14 Standar Deviasi

Standar deviasi adalah ukuran yang digunakan untuk mengukur jumlah variasi atau sebaran sejumlah nilai data. Semakin rendah nilai standar deviasi, maka semakin mendekati rata-rata, sedangkan jika nilai standar deviasi semakin tinggi maka semakin lebar rentang variasi datanya. Sehingga standar deviasi merupakan besar perbedaan dari nilai sampel terhadap rata-rata. Adapun rumus dari standar deviasi adalah sebagai berikut :

$$S = \sqrt{\frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}{n-1}} \quad (2.6)$$

Dimana :

S : Standar Deviasi

$\sum Y$: Jumlah nilai Y

$\sum Y^2$: Jumlah nilai Y^2

n : Jumlah sampel

2.15 Batas Kelas

Batas kelas adalah nilai-nilai yang membatasi kelas yang satu dengan kelas yang lain. terdapat dua batasan kelas yaitu :

- Batas bawah kelas adalah batas minimum dari suatu kelas yang terdapat pada sisi kiri deretan kelas
- Batas atas adalah batas maksimum dari suatu kelas yang terdapat disebelah kanan deretan kelas.

Adapun langkah-langkah untuk menentukan batasan kelas adalah sebagai berikut :

1. Menentukan range (R)

$$R = \text{Data tertinggi} - \text{Data terendah}$$

2. Menentukan jumlah kelas (K)

$$K = 1 + 3.22 \text{ Log } n$$

3. Menentukan Interval (C)

$$C = R/K$$

4. Menentukan kelas bawah dari nilai range, batas kelas kedua dari nilai kelas kelas pertama + range dan seterusnya sesuai jumlah kelas yang ada.
5. Menentukan batas atas dari nilai batas bawah + interval -1

2.16 Studi Terdahulu

1. Satrio Bayu K (2017), melakukan penelitian tentang studi pemodelan tarikan pergerakan pada pasar swalayan di Kota Kediri. Studi ini menguraikan tentang pemodelan tarikan pergerakan pada pasar swalayan Kota Kediri dengan melalui beberapa tahapan yaitu mulai pengamatan pendahuluan, perhitungan volumetarikan pengunjung dan mengisi kuisisioner untuk karakteristik pengunjung. Dan diperoleh model terbaik $Y = 8750.459 + 0.055X_3$ ($R=0.99$ dan $R^2=0.999$) dimana Y adalah jumlah pengunjung (orang/hari), sedangkan X_3 adalah luas halaman parkir(m^2).
2. Fatahesa, Y. G. (2011), melakukan penelitian tentang Pemodelan Bangkitan Pergerakan Berdasarkan Parameter Sosio-Ekonomi di Jawa Barat. Tujuan dalam penelitian ini adalah membuat model bangkitan pergerakan yang merupakan hubungan antara jumlah bangkitan pergerakan yang menuju atau meninggalkan Provinsi Jawa Barat dengan parameter sosio-ekonominya. Model bangkitan pergerakan tersebut dihasilkan dari analisis regresi-linear langkah-demi-langkah. Hasil dari penelitian ini menghasilkan model persamaan regresi $Y = -15.518.397 + 95.562X_1 + 55.663X_4 + 1.008X_5$ dipilih sebagai persamaan regresi yang terbaik karena persamaan regresi tersebut mempunyai tiga variabel bebas yaitu total kendaraan, panjang jalan yang diaspal dan jumlah perusahaan perdagangan.