

BAB IV

PEMBENTUKAN MODEL.

4.1. Pengenalan.

Bab ini akan membincangkan ulasan kajian terdahulu yang berkaitan kecekapan peruntukan perkhidmatan keretapi, khususnya pengangkutan penumpang. Persamaan-persamaan dan pembolehubah-pembolehubah yang digunakan dalam pengukuran tersebut akan dianalisa secara terperinci. Seterusnya, satu penjelasan mengenai pembentukkan model dan keadah penganggaran yang digunakan untuk menganggar fungsi permintaan dan kos sut bagi mengukur kecekapan peruntukan KTM Berhad dilakukan.

4.2. Ulasan Kajian Terdahulu.

Sektor pengangkutan awam telah menarik perhatian para ekonomi dalam beberapa aspek disiplin meliputi bidang kejuruteraan, ekonomi dan sains pengurusan, (Edward Morlok 1978). D. Daryl Whekoff, (1974)¹, pernah menulis dalam aspek pengurusan pengangkutan. Beliau menyebut kebanyakan tumpuan analisis kajian lebih mencakupi masalah penghargaan dalam infranstruktur pengangkutan bagi mencapai kecekapan peruntukan sumber-sumber. Pandangan ini juga diutarakan oleh (Alfred Chandler, 1977) bahawa berbagai-bagai cabaran kesan

ke atas pertumbuhan ekonomi dan pembangunan, keberkesanan pihak swasta dan campurtangan awam dalam operasi pengangkutan awam masih lagi menjadi persoalan.

Sungguhpun begitu, terdapat pandangan daripada beberapa orang pangkaji seperti J.M.Clark, (1910)², D.Phillip Locklin, (1933) dan Sylvester Damus, (1981) tentang aspek ekonomi (peruntukan sumber-sumber) terhadap pengangkutan keretapi di Amerika Syarikat. Manakala Stuart Daggett (1922), Dionysisis Lardner, (1950), Locklin, (1928) dan Arthur Wellington, (1987)³ telah memberi keutamaan asas operasi sistem pengangkutan keretapi dan kesannya ke atas ekonomi Amerika Syarikat.

John Maurice Clark, (1923) dan Frank Taussig, (1913) telah mencuba keadaan terkini untuk peruntukan kos bagi setiap pengguna kemudahan pengangkutan. Francis Edgeworth (1925)⁴ dan William Ripley, (1912) telah mengutarakan penentuan kadar tambang optimal untuk perkhidmatan keretapi. Manakala Arthur C. Pigou, (1912) dan Frank Knight, (1924) juga mengemukakan teori pembangunan penghargaan optimal dan peraturan pelaburan untuk sistem keretapi.

Topik lain yang masih menjadi perhatian adalah dalam soal penghargaan, infrastruktur pengangkutan khususnya pada keadaan kesesakan dan tiada kesesakan oleh Jules Dupuit, (1848), Charles Ellet Jr. (1840), Knight, (1924) dan Pigou (1912)⁵. Isu asas daripada ulasan kajian ini adalah penghargaan kedua terbaik dan penghargaan pertama terbaik bagi sistem pengangkutan awam. Selain itu, penghargaan

Remsey oleh Dupuit, (1844) dan ekonomi mengikut skop dan pengeluaran bersama oleh Wellington, (1877) menyokong konsep ekonomi sistem pengangkutan ini.

Selain itu, John Meyer, Marten Peck, John Stenason, Charles Zwick, (1959)⁶ telah membuat analisis yang menyeluruh dan sistematik untuk menganalisis kecekapan peruntukan sumber-sumber dengan menggunakan teknik statistikal bagi rangka kerja empirikal mereka. Ini merupakan satu pemodenan terhadap ekonomi pengangkutan awam masa lalu.

Model permulaan yang digunakan untuk menganggarkan permintaan untuk pengangkutan dipetik daripada model permintaan Split, model permintaan aggregat oleh Eugene Perke, (1964), J. McLynn dan R. Wetkins, (1967), Richard Quandt dan Boumol, (1966), Boyer (1977)⁷ dan Richard Lavin, (1978). Dalam model permintaan penumpang oleh Oum dan David Gillen, (1979)⁸ telah mengandaikan penumpang cuba untuk memaksimakan utilitinya tertakluk keseluruhan pendapatannya. Manakala dalam model keretapi barang oleh Friedlaender dan Spady, (1980)⁹ telah mengandaikan firma cuba untuk meminimakan kos yang mereka laburkan dalam sektor pangangkutan.

Kategori pertama kajian pengangkutan awam adalah berdasarkan model 'Classical Location Theory'. Kajian yang terawal dalam kes ini dikemukakan oleh Alfred Weber dalam awal 1900-an. Weber telah menganalisis kepentingan pengangkutan sebagai faktor penentu untuk pemilihan kedudukan sesuatu kilang.

Perbincangan pertama adalah tentang 'Pure Theory', yang mana penempatan kedudukan kilang akan mempengaruhi keseluruhan ekonomi dikenalpasti terlebih dahulu dan peraturan-peraturan yang menerangkan keadaan ini akan diambilkira. Model ini menganggap permintaan, harga penawaran faktor, kedudukan faktor adalah tetap, skil pengeluaran yang malar dan perhubungan input-output yang konstan. Dengan ini titik minimum kos pengangkutan dicapai pada kedudukan kilang yang paling optima. Prosedur ini dikenali sebagai 'Graviti dan Classical Theory' untuk menjadi asas kepada pendekatan 'Classical Location Theory'.

Weber, (1929)¹⁰, dalam 'Theory Realistic' telah menganalisa perhubungan antara taburan penduduk dan kedudukan industri di Jerman dan Negara-negara Kapitalis. Kombinasi 2 teori iaitu 'Laws Of Agglomeration & Pure' dan 'Realistic' telah menjadi garis panduan untuk pendekatan praktikal teori yang dapat menyelesaikan masalah pengangkutan pada tahun 1930-an. Ramai penulis yang memperkembangkan model asas pengangkutan Weber dalam menentukan prosedur pengangkutan untuk pembangunan wilayah.

Kategori kedua adalah 'Statistical Model'. Pendekatan ini menganalisis permintaan pengangkutan dengan menganggarkan data empirikal terhadap perubahan dalam output. Penyelidikan ini meliputi kesan perubahan dalam kemudahan pengangkutan. Prosedur ini menggunakan data pelbagai tahun dan menggunakan regresi berganda 'Multiple Regression' atau

teknik analisis varians untuk menganalisis kesan perubahan pengangkutan terhadap pembangunan wilayah.

Kategori ketiga adalah 'Larger Scale Simulations Theory'. Pendekatan ini menghubungkan model keseluruhan makroekonomi bagi pendapatan wilayah, produktiviti dan penentuan harga yang terperinci terhadap sistem pengangkutan.

Pendekatan ini menyerupai pendekatan interaksi pembangunan pengangkutan wilayah yang dikemukakan oleh Weber. Barangkali penyelesaian untuk pendekatan ini dapat diperbaiki dengan munculnya model 'Northeast Corridor Project' Kajian ini mengambil masa selama 5 tahun untuk disempurnakan dan ianya lebih menyeluruh dan lebih analitikal dalam sistem pengangkutan.

Projek ini meliputi 4 sub-model. Pertamanya, kapasiti udara, lebuhraya dan perancangannya dalam mengatasi kesesakan lalulintas udara dan lebuhraya terhadap masalah kesesakan puncak (Peak-Load), untuk memperhubungkan batasan persekitaran dan mengekalkan perubahan teknologi. Keduanya, analisis kesan persekitaran yang menumpukan terhadap penilaian udara dan pencemaran kebisingan yang disebabkan oleh perkembangan pengangkutan awam. Ketiganya, pengukuran permintaan dengan menganggarkan penggunaan masa hadapan bagi pelbagai keadah pengangkutan, kos operasi kerajaan dan penganggaran hasil. Keempatnya, penganggaran jangkaan kos dan hasil yang khusus daripada gabungan interaksi permintaan dan penawaran untuk pelbagai kombinasi cara pengangkutan.

Pengukuran permintaan sub-model mempunyai objektif untuk menganggarkan 'Split Model' dan penentuan perjalanan bagi perkhidmatan pengangkutan yang khusus dengan menggunakan sumber data keseluruhan. Pengkajian ini merangkumi corak tempatan terhadap penyelidikan tetapi boleh memenuhi klasifikasi satu dari 3 kategori pendekatan.

Keadah pertama yang digunakan adalah 'Probabilistic Model' yang mempunyai rangka kerja umum yang mengukur probabiliti citarasa dalam pemilihan satu cara pengangkutan dengan cara pengangkutan yang lain. Quarmby menggunakan pendekatan ini dalam memperjelasan citarasa pemilihan cara perjalanan mereka ke tempat kerja di Leeds, England.

Pendekatan kedua, adalah 'Direct Demand Model' yang menggunakan data dari cara pengangkutan keretapi di Princeton dan Bandaraya New York. Kajian ini lebih mengemukakan bentuk fungsi permintaan kepada 4 kategori. Pertamanya, model yang dikemukakan oleh Gerald Kraft bersama 'System Analysis Research Corporation' pada 1963 iaitu model Kraft-SARC. Keduanya, Model cara abstrak Boumol-Quandt yang dikemukakan oleh William Boumol dan Richard Quandt pada Mathematica, Inc 1965. Ketiganya, model Mc Lynn yang dikemukakan oleh James Mc Lynn pada 1965 dan keempat, model Standard Linear. Bentuk model fungsi permintaan kebanyakannya dipengaruhi oleh pembolehubah frekuensi yang disebut sebagai pembolehubah penerang terdiri dari masa perjalanan dan kos dalam model permintaan.

Satu kajian empirikal tentang permintaan pengangkutan dikemukakan oleh F.M Fisher, (1956)¹¹ menganggarkan fungsi untuk pengangkutan penumpang keretapi di Boston-New York. Beliau menggunakan data siri masa selepas 1956, hasilnya keanjalan permintaan terhadap harga adalah - 1.3 untuk pengangkutan keretapi. Kajian lain dikemukakan oleh Sam Brown (1965) dengan menggunakan prosedur penganggaran yang sama untuk pengangkutan udara di Los Angeles-San Francisco mendapat keanjalan permintaan adalah -1.3 untuk pengangkutan udara.

Kajian pertama penganggaran perhubungan permintaan untuk pelbagai cara oleh Gerald Kraft (1963) dalam ' System Analysis And Research Corporation'. Dalam model pengasingan fungsi permintaan untuk penganggaran bagi keretapi, kereta, bas dan udara di Northeast Corridor adalah menggunakan data keratan rentas 1960. Jumlah perjalanan antara bandaraya adalah berfungsi dengan masa perjalanan, tambang, tambang pengangkutan lain, masa pengangkutan lain, penduduk dan pendapatan. Pembolehubah yang dianggarkan adalah dalam logaritma dan keputusan koefisien adalah signifiken. Penganggaran keanjalan harga terhadap permintaan adalah kurang dari satu (lebih besar dari -1). Bagi pengangkutan keretapi, keanjalan harga dianggarkan adalah -3.

Dalam model SARC, keanjalan silang iaitu keanjalan pengangkutan keretapi terhadap tambang bas adalah antara 2 hingga 3, dan keanjalan perjalanan bas terhadap tambang

keretapi adalah sifar. Keanjalan pendapatan penganggaran permintaan adalah tinggi untuk perjalanan bas iaitu 2.54 berbanding dengan 1.91 untuk perjalanan keretapi. Dipercayai model SARC menggunakan kombinasi data yang lemah, kurang pengkhususan dan wujud bias.

Jadual 4.1 menunjukkan penganggaran keanjalan untuk bentuk sistem pengangkutan yang utama. Sungguhpun begitu, adalah sukar untuk membuat kesimpulan berhubung dengan kepentingan keanjalan pengangkutan awam. Seringkali keputusan ini menunjukkan keanjalan harga yang lebih besar khususnya dalam kes barang tidak tahan lama berbanding dengan penggunaan model disaggregat kemungkinan lebih tepat bagi penganggaran keanjalan, iaitu jika keanjalan kos transit awam yang kurang anjal (kurang dari 1.0), peningkatan kadar tambang akan menyebabkan kenaikan yang kecil dalam jumlah hasil.

Berbeza dengan penganggar keanjalan untuk pengangkutan penumpang bandaraya, penganggaran keanjalan khidmat-masa untuk perkhidmatan antara bandar dengan sistem keretapi adalah agak besar berbanding penganggaran keanjalan harga. Kepentingan yang besar (lebih dari 1.5) menunjukkan penurunan dalam masa-khidmat, akan meningkatkan bahagian pasaran untuk keretapi dan bas. Umumnya, keanjalan kos dan masa khidmat untuk udara dan kereta adalah kurang anjal. Penganggaran parameter untuk model pilihan-cara boleh digunakan untuk mengira penganggaran bagaimana pembuat keputusan membuat penilaian tentang nilai masa perjalanan.

JADUAL 4.1

KEANJALAN MASA KHIDMAT DAN HARGA PENGANGKUTAN

A) Pengangkutan Barang

Kajian	Model	Keanjalan harga keretapi	Keanjalan masa transit keretapi	Keanjalan harga truk	Keanjalan masa transit truk
Levin (1978)	Aggregat model split	-.25 hg -.5	-.3 hg -.7	-.25 hg -.35	-.3 hg -.7
Priedlaender Spady (1981)	Gelagat aggregat dari translog fungsi kos	-1.16 (barang petroleum)	-	-1.81 (barang mineral)	-
		.37 (barang mineral)	-	.58 (barang petroleum)	-
Watson (1981)	Pilihan cara Disaggregat	-2.68 (kelengkapan pengangkutan)	-2.33 (keluaran segar)	-2.97 (getah plastik)	-.69 (keluaran segar)
		-.08 (petroleum)	-.07 (kertas)	-.04 (jentera)	-.15 (kertas)

B) Pengangkutan penumpang

	Kereta	Bas	Keretapi
Keanjalan Kos	-.47	-.58	-.86
Keanjalan masa	-.22	-.60	-.60

C) Pengangkutan antara bandar

	Kereta	Bas	Keretapi	Udara
Keanjalan Kos	-.45	-.69	-.120	-.38
Keanjalan masa	-.39	-2.11	-.158	-.43

SUMBER : Clifford Winston 'Conceptual Development in the Economies Of Transport : An Interpretive Survey', hlm 59.

Keadah cara abstrak yang dikemukakan oleh (William J. Boumol dan Richard T. Quandt, 1966)¹² lebih menggabungkan ciri-ciri permintaan pengangkutan keretapi dan persamaan permintaan untuk pelbagai cara :

$$V_{ijk} = A (T_{bij})^{\alpha_1} (T_{rij})^{\alpha_2} (C_{bij})^{\alpha_3} (C_{rij})^{\alpha_4} \\ (F_{bij})^{\alpha_5} (F_{rij})^{\alpha_6} (P_i P_j)^{\alpha_7} (T_i Y_j)^{\alpha_8} \\ (M_i M_j)^{\alpha_9}$$

Di mana;

V_{ijk} = Jumlah perjalanan antara i ke j.

T_{bij} = Masa perjalanan antara i dan j.

T_{ijk} = Masa perjalanan / perjalanan antara i dan j.

C_{rij} = Kos.

F_{bij} = Kekerapan perjalanan dari i ke j.

F_{rij} = jarak perjalanan / kekerapan perjalanan i ke j.

P_i = Penduduk.

Y_i = Pendapatan perkapita.

M_i = Pembolehubah rawak.

(Quandt dan Yong, 1967)¹³ menganggarkan model permintaan dengan menggunakan data keratan lintang 1960 di North-east Corridor dan California. Semua pembolehubah adalah signifiken dan penganggaran keanjalan, harga relatif adalah melebihi 1.6 (kurang dari -1.6). Ini menunjukkan berlaku penggantian antara perkhidmatan pengangkutan daripada pengangkutan keretapi kepada perkhidmatan yang lebih murah (bas). Penganggaran keanjalan terhadap tambang dan masa perjalanan adalah batasan yang menpunyai tanda selari dalam teori ekonomi. Contohnya, keanjalan permintaan untuk perkhidmatan keretapi terhadap tambang adalah diramalkan kurang daripada atau sama dengan sifar dan bila keanjalan permintaan

taan untuk perkhidmatan keretapi terhadap tambang bas dira-malkan kurang daripada atau sama dengan sifar.

Model permintaan untuk perkhidmatan keretapi yang dikemukakan oleh (Solito D. Monsod, 1967)¹⁴ dalam kajiannya bertajuk 'A Cross-sectional Model Of Demand For All Passenger Services In The Northeast Corridor' dengan menggunakan model 'Convenience-Cost-Time'. Kajian beliau mendapati jumlah perjalanan penumpang antara 2 tempat adalah berfungsi terhadap penduduk, tempat perjalanan, pendapatan isirumah, kemungkinan automobil yang digunakan, tambang, kelajuan lokomotif dan sebagainya.

$$T_{ij} = \alpha_0 (P_i P_j)^{\alpha_1} Y_{ij}^{\alpha_2} D_{ij}^{\alpha_3} (A_i A_j)^{\alpha_4} u \dots \dots 1$$

Di mana;

T_{ij} = Jumlah bilangan penumpang yang bergerak dari i ke j.

$P_i P_j$ = Harga tambang dalam i dan j.

Y_{ij} = Pendapatan isirumah purata dari i ke j.

D_{ij} = Jarak perjalanan antara i ke j.

$A_i A_j$ = Peratus isirumah yang berkenderaan dalam i ke j.

u = Pembolehubah Rawak.

Manakala jumlah perjalanan telah ditentukan, pertambahan pengangkutan keretapi pada masa yang sama ditentukan malalui perbandingan dengan cara pengangkutan lain.

$$\frac{T_{ijk}}{T_{ijr}} = \beta_0 \left[\frac{[C_{ijk}]^{\beta_1}}{[C_{ijr}]} \frac{[H_{ijk}]^{\beta_2}}{[h_{ijr}]} \frac{[D_{ijk}]^{\beta_3}}{[D_{ijr}]} \right] \tau \dots \dots 2$$

Dimana;

T_{ijk} = Bilangan perjalanan perseorangan penumpang antara i dan j dengan cara k.

T_{ijr} = Bilangan perjalanan perseorangan penumpang antara i dan j dengan keretapi.

C_{ijk} = Kadar yang dikenakan antara i dan j dengan cara k.

C_{ijr} = Kadar yang dikenakan antara i dan j dengan keretapi.

H_{ijk} = Masa perjalanan minimum antara i dan j dengan cara k.

H_{ijr} = Masa perjalanan minimum antara i dan j dengan keretapi.

D_{ijk} = Purata kekerapan perjalanan berlepas antara i dan j dengan cara k.

D_{ijr} = Purata kekerapan perjalanan berlepas antara i dan j dengan keretapi.

Kesimpulannya mendapati pilihan permintaan untuk pengangkutan keretapi bergantung kepada prestasi kelajuan perjalanan, kadar bayaran tambang dan kekerapan perjalanan.

$$T_{ij} = \alpha_0 (P_i P_j)^{\alpha_1} Y_{ij}^{\alpha_2} D_{ij}^{\alpha_3} (A_i A_j)^{\alpha_4} u$$
$$1 + \beta_0 \left[\frac{[C_{ijk1}]^{\beta_1}}{[C_{ijr}]^{\beta_1}} \frac{[H_{ijk1}]^{\beta_2}}{[h_{ijr}]^{\beta_2}} \frac{[D_{ijk1}]^{\beta_3}}{[D_{ijr}]^{\beta_3}} \right]$$
$$+ \left[\frac{[C_{ijk2}]^{\beta_1}}{[C_{ijr}]^{\beta_1}} \frac{[H_{ijk2}]^{\beta_2}}{[h_{ijr}]^{\beta_2}} \frac{[D_{ijk2}]^{\beta_3}}{[D_{ijr}]^{\beta_3}} \right]^{-1} \dots \dots \dots \quad 3$$

Permintaan pasaran untuk perkhidmatan keretapi adalah permintaan aggregat individu. Dalam teori ekonomi klasik, permintaan untuk sebarang perkhidmatan awam adalah berfungsi dengan harga bagi perkhidmatan tersebut, harga perkhidmatan penggantian, harga barang penggenap dan

perkhidmatan serta pendapatan pengguna. Perkhidmatan keretapi adalah perkhidmatan penggantian bagi perkhidmatan lain seperti bas, teksi dan sebagainya. Kejatuhan tambang pengangkutan barang dan penumpang akan meningkatkan permintaan untuk perkhidmatan keretapi. Harga penuh untuk perkhidmatan ini boleh dijelaskan dalam bentuk bilangan komponen termasuk kadar tambang dan kos pelbagai (seperti masa menunggu, bertolak dan sampai). Sungguhpun begitu tambang perkhidmatan keretapi akan berubah bergantung kepada jarak perjalanan, kelas koc dan barang. Kemungkinan kos perunit untuk masa adalah berbeza untuk setiap kumpulan jumlah masa perjalanan (lihat S.Wagner, 1970)¹⁵.

Penyelidikan penawaran pengangkutan pada umumnya adalah berkaitan dengan penganggaran fungsi kos firma. Tambahan pula, adalah sangat penting untuk menganggar fungsi kos untuk memudahkan perbandingan antara pelbagai cara pengangkutan lain. Analisis perbandingan kos adalah amat berguna dalam penilaian samada perkhidmatan pengangkutan penumpang dan barang yang disediakan dapat meningkatkan kebijakan pengguna pada kos yang terendah serta mengenalpasti tahap trafik bagi pelbagai sistem pengangkutan lain yang mempunyai kelebihan kos.

Dalam soal polisi, penyediaan fungsi kos sistem pengangkutan menjadi garis panduan untuk badan kawalselia bahawa kos yang sewajarnya dalam menetapkan kadar tambang untuk perkhidmatan dan menguruskan penyediaan peruntukan belanjawan dan kawalan oleh (Meyer dan Gerald Kraft, 1961).

Kajian berhubung kos pengeluaran lebih menumpukan terhadap penganggaran fungsi kos untuk operasi khusus perkhidmatan keretapi. Penganalisis terdahulu adalah George H. Bortz, (1960) & John R. (1959) dan Mayer serta sekumpulan dari Universiti Harvard. Kemudiannya, analisis fungsi kos perkhidmatan keretapi diperkembangkan oleh Robert E. Gallanmore, (1972), Thomas G. Moore, (1972) dan Zvi Griliches (1972). Pengkaji lain yang membuat kajian dengan mengambilkira teori fungsi pengeluaran telah diuraikan oleh Theodore E. Keeler, (1975) dan James T. Kneafsey, (1975).

Fungsi kos oleh (P. Someshwar Rao)¹⁶, 'Forecasting The Demand For Railway Passenger Services' Journal Of Transport Economics And Policy, 1978, hlm 7-24, menunjukkan kebanyakan faktor yang digunakan atau digabungkan dalam proses pengeluaran oleh firma. Fungsi ini terdiri dalam bentuk fungsi pengeluaran dan keadaan produktiviti marginal (memaksimakan keuntungan dan meminimalkan kos). Mengikut fungsi pengeluaran log-linear, unit kos purata jangka pendek (kos khusus keluaran) akan diperolehi. Seterusnya, andaian bahawa kadar tarif keretapi perlulah melebihi daripada unit kos supaya fungsi penawaran keretapi akan diperolehi.

Fungsi pengeluaran keretapi bagi penumpang dituliskan sebagai :

$$X_t = A n^{\alpha} t^{\beta} F_t^{\tau} ACH^{\delta} R_t^{A} CL^{\eta} R_t \dots \dots \quad (1)$$

Dimana;

X_t = Jumlah output keretapi bagi tempoh t diukur dalam kilometer penumpang.

$$n_t = TR_t ALI HRT$$

$ACLR_t$ = Purata koc yang diminta oleh penumpang dalam tempoh t diukur dalam kilometer penumpang.

n_t = Buruh yang digunakan dalam pengeluaran output keretapi bagi tempoh t.

d_t = Jumlah bilangan koc yang digunakan dalam pengeluaran perkhidmatan pengangkutan keretapi bagi tempoh t.

F_t = ton bahanapi yang digunakan dalam pengeluaran output keretapi dalam tempoh t.

Didapati bahawa perpindahan dalam fungsi pengeluaran adalah bergantung kepada ciri-ciri teknikal perkhidmatan pengangkutan yang disediakan. Ciri-ciri ini menunjukkan melalui purata kilometer perjalanan dan purata kilometer yang diangkut sepanjang tempoh t.

Jumlah kos berubah bagi penyediaan perkhidmatan pengangkutan keretapi adalah:

$$C_t = P_{lt} n_t + P_{kt} d_t + P_{ft} f_t \dots \dots \quad (2)$$

dimana P_{lt} , P_{kt} dan P_{ft} menunjukkan purata unit harga buruh, perkhidmatan modal dan bahanapi. Bagi meminimalkan jumlah fungsi kos (2) bergantung kepada batasan fungsi pengeluaran (1) mengikut keadaan produktiviti marginal :

$$\frac{\delta X_t}{\delta n_t} / P_{lt} = \frac{\delta X_t}{\delta d_t} / P_{kt} = \frac{\delta X_t}{\delta f_t} / P_{ft} \dots \dots \dots \quad (3)$$

Daripada (3) untuk memperolehi fungsi pengeluaran, kita akan mendapatkan d_t dan f_t dalam bentuk n_t :

$$d_t = \frac{\beta}{\alpha} \frac{P_{lt}}{P_{kt}} n_t, \quad f_t = \frac{\tau}{\alpha} \frac{P_{lt}}{P_{ft}} n_t \dots \dots \quad (4)$$

Gantikan (4) dalam fungsi pengeluaran mengikut :

$$X_t = A' ALH^{\delta} R_t ACL^{\mu} R_t n_t^{(\alpha+\beta+\tau)}$$

dimana

$$A' = A \left(\frac{\beta}{\alpha} \frac{P_{lt}}{P_{kt}} \right)^{\beta} \left(\frac{\tau}{\alpha} \frac{P_{lt}}{P_{ft}} \right)^{\tau} \dots \dots \quad (5)$$

Dengan (5) gantikan kedalam (4), akan memperolehi jumlah kos berubah bagi pengeluaran :

$$C_t = A'' T R_t \frac{1}{\alpha+\beta+\tau} ALH^{1-\delta/R_t + ACL^{-\mu}/R_t} \dots \dots \quad (6)$$

dimana

$$A'' = \frac{-1}{\alpha+\beta+\tau} \frac{(P_{lt})}{ALH} \frac{\tau}{\alpha+\beta+\tau} \frac{(P_{kt})}{ACL} \frac{\beta}{\alpha+\beta+\tau} \frac{(P_{ft})}{\alpha+\beta+\tau} \frac{\tau}{\alpha+\beta+\tau} \dots \dots \quad (7)$$

Jika diandaikan harga faktor adalah tetap, maka P_{lo} , P_{uo} dan P_{fo} bagi fungsi kos adalah:

$$C_t = A'' T R_t \frac{1}{\alpha+\beta+\tau} \frac{ALH}{1-\delta} \frac{R_t}{\alpha+\beta+\tau} \frac{1-\delta}{\alpha+\beta+\tau} \frac{ACL}{\alpha+\beta+\tau} \frac{R_t}{\alpha+\beta+\tau} \frac{-\mu}{\alpha+\beta+\tau}$$

Jika parameter fungsi pengeluaran adalah konstan mengikut tempoh masa, tetapi harga faktor berubah, fungsi kos diberikan dalam (6). Jika digabungkan fungsi kos (7),

kemungkinan jumlah kos meningkat mengikut masa dimana unit kos purata benar bagi membekalkan perkhidmatan pengangkutan keretapi adalah :

$$ACTM_{Rt} = A''' T_{Rt}^{(1/\alpha+\beta+\tau)-1} ALH_{Rt}^{1-\delta/\alpha+\beta+\tau -1} \\ ACL_{Rt}^{-\mu/\alpha+\beta+\tau} \dots\dots\dots (8)$$

Dimana $ACTM_t$ = kos purata penumpang perkilometer dalam tempoh t.

Andaikan unit purata harga yang dibayar oleh penumpang adalah tetap melebihi unit kos, maka harga purata keretapi (sebenar) bagi pengangkutan ini adalah :

$$ARTM_{Rt} = \beta_t T R^{\alpha*t} ALH^{\beta*}_{Rt} ACL^{\tau*Rt} W_{Rt}$$

Dimana;

$ARTM_{Rt}$ = hasil purata keretapi per kilometer penumpang bagi tempoh t

$$\alpha^* = \frac{1}{\alpha+\beta+\tau} - 1$$

$$\beta^* = \frac{1-\delta}{\alpha+\beta+\tau} - 1$$

$$\tau^* = \frac{-\mu}{\alpha+\beta+\tau}$$

Jika pulangan mengikut skil dalam pengeluaran perkhidmatan pengangkutan keretapi (kilometer penumpang) wujud apabila $\alpha + \beta + \tau > 1$. Dimana α^* dan β^* haruslah negatif. Berkaitan dengan itu, koefisien ALH_{Rt} dalam fungsi pengeluaran adalah positif iaitu $-\delta > 0$ dan koefisien ALH_{Rt} haruslah sentiasa lebih besar berbanding koefisien $T_{Rt} - \beta^* > d^*$.

Dalam model Log-linear, fungsi kos perkhidmatan keretapi boleh diperolehi, kos-kos yang berkaitan mesti digunakan supaya operasi penyediaan perkhidmatan akan berjalan lancar seperti yang dirancangkan. Kos yang terlibat ialah kos output, teknologi, harga untuk faktor, faktor tetap, buruh dan sebagainya. Oleh itu, jumlah kos yang diperolehi adalah hasil daripada perjumlahan kos penggunaan faktorfaktor tersebut.

Ciri-ciri yang dominan untuk operasi perkhidmatan keretapi adalah satu fungsi perkhidmatan yang daripada pelbagai keluaran. Ianya meliputi perkhidmatan untuk barang dan penumpang. Dalam banyak kajian, kos pengangkutan keretapi, tidak mengabaikan kos operasi dan kos tetap dalam penganggaran yang mana dalam jangka panjang, firma akan cuba menyesuaikan semua input bagi meminimakan kos dengan andaian tidak berlaku pulangan mengikut skil.

Bentuk fungsi kos yang dikemukakan oleh (Harry Mc. Geehan, 1973)¹⁷ adalah fungsi kos berbentuk 'Transcendental Logarithmic (Translog)', kerana ianya dapat menjelaskan keanjalan penggantian antara pelbagai input. Umumnya, keadah ini berguna untuk menguji pelbagai penganggaran contohnya homogeniti dan keanjalan penggantian uniti serta penganggaran bagi pelbagai struktur pengeluaran.

Jadual 4.2 menunjukkan penganggaran penyediaan keanjanlan kos untuk keretapi, pengangkutan motor dan pengangkutan

udara berdasarkan pelbagai kajian. Perolehan ini menarik dalam kes pengangkutan keretapi, dimana semua kajian mendapati kewujudan sebahagian ekonomi mengikut skil bergantung kepada fungsi pengeluaran output.

JADUAL 4.2
KEANJALAN KOS PENGANGKUTAN TERHADAP OUTPUT

KAJIAN	BENTUK FUNGSI	JENIS OUTPUT	KEANJALAN KOS
A) Keretapi			
Keller (1974)	Non-linear	Satu keluaran (Spatial Aggregate)	.57
Harris (1977)	Linear	Satu keluaran (Spatial Aggregate)	.64
Friedlaender Spady (1981)	Translog Hedonic	Satu keluaran (Spatial Aggregate)	.895
Caves, Christensen dan Swanson (1981)	Translog	Satu keluaran (Spatial Aggregate)	.605 - .716
Jara-Diaz dan Winston (1981)	Kuadratik	Satu keluaran (Spatial disaggregation)	.352 - .787
B) Pengangkutan Motor			
Koenker (1977)	Log-linear	Satu keluaran (Spatial aggregation)	keanjalan kos pada purata sampel > 1
Spady dan Friedlaender (1978)	Translog Hedonic	Satu keluaran (Spatial aggregation)	> 1
Spady dan Friedlaender (1978)	Translog Non-Hedonic	Satu keluaran (Spatial aggregation)	< 1
Hermatuck (1981)	Translog	Satu keluaran (Spatial aggregation)	= 1
Wong dan Friedlaender (1981)	Translog	Satu keluaran (Spatial disaggregation)	= 1

C) Pengangkutan udara

Bards,Nerlove	Non-linear	Satu keluaran (Spatial aggregation)	> 1
Keller (1972)	Linear	Satu keluaran (Spatial aggregation)	= 1
Douglas dan Miller (1978)	Semi log-linear	Satu keluaran (Spatial aggregation)	= 1
Caves,Christensen Trehanvy(1983)	Translog	Satu keluaran (Spatial aggregation)	= 1

SUMBER : Clifford Winstrom, 'Conceptual Development In The Economics Of Transport : An Interpretive Survey', him 70.

Kebanyakan operasi perkhidmatan pengangkutan awam, dibatasi dengan pilihan iaitu output dengan merujuk kepada tahap perkhidmatan yang paling menguntungkan (matlamat korporat) dengan matlamat kepentingan masyarakat (tidak menguntungkan). Operasi keretapi boleh diandaikan pilihan pelbagai kombinasi input yang boleh meminimakan kos untuk pengeluaran merujuk kepada tahap output maksima.

Bagi kajian ini perusahaan awam adalah diwujudkan oleh pihak kerajaan untuk seadah masyarakat di samping mencapai matlamat komersial sosial secara bersama. Kerana itu, adalah sukar untuk menilai kecekapan prestasi dan kecekapan peruntukan perusahaan awam ini. Kriteria keuntungan komersial dan kriteria petunjuk fizikal digunakan bagi memudahkan perbandingan dan kayu pengukur untuk menilai kecekapan prestasi perusahaan awam. Walau bagaimanapun, kriteria ini masih lagi memperlihatkan beberapa kelemahan pengukuran kecekapan prestasi tanpa melihat tanggungjawab sosial yang menjadi teras objektif pihak kerajaan.

Objektif kajian ini adalah cuba untuk mengemukakan ulasan pandangan ahli ekonomi yang telah dibahagikan kepada 2 perkara utama : Pertamanya, pembangunan konsep dalam analisis permintaan dan penawaran, yang diakui patut diberi perhatian dalam kerja empirikal untuk menentukan penentuan penghargaan perkhidmatan awam ini. Keduanya, dengan menggunakan aspek pembangunan untuk menilai aspek kecekapan dalam operasi, pelaburan dan kesan campurtangan kerajaan terhadap peruntukan sumber-sumber dan pengagihan dalam sektor pengangkutan.

Percubaan kajian ini telah mengasingkan antara tanggungjawab komersial dan sosial KTM sebagai sebuah perusahaan awam. Kriteria keuntungan komersial dan kriteria petunjuk fizikal boleh digunakan untuk menguji kecekapan prestasi KTM. Percubaan juga dilakukan dengan mengasingkan perkhidmatan yang tidak menguntungkan dengan perkhidmatan yang menguntungkan. Bilangan faktor luaran masih menjadi batasan terhadap keuntungan KTM perlu diambil kira.

Jadual 4.3 menunjukkan pembolehubah-pembolehubah yang digunakan oleh pelbagai kajian mengikut para pengkaji dalam penganggaran industri fungsi permintaan perkhidmatan keretapi oleh beberapa penyelidik terdiri dari ;

JADUAL 4.3
PEMBOLEHUBAH YANG DIGUNAKAN DALAM PENGANGGARAN INDUSTRI
PBK KHIDMATAN KERETAPI

Pengkaji	tahun	Pembolehubah eksogen
1.Solito C.Monsod	1966	<ul style="list-style-type: none"> -Penduduk -Pendapatan isirumah purata -Jarak perjalanan -Peratus isirumah yang mempunyai kenderaan sendiri -Masa dan kekerapan perjalanan -Kadar tambang^a
2.Kan Hua Yong	1967	<ul style="list-style-type: none"> -Penduduk -Masa perjalanan -Masa perjalanan relatif -Pendapatan perkapita purata^b -Kadar tambang
3.Gary R. Nelson ^a	1972	<ul style="list-style-type: none"> -penduduk mengikut Kawasan -Keluasan kawasan (Persegil) -Automobil perkapita -Pendapatan Isirumah^b
4.Arturo Isreal ^b	1972	<ul style="list-style-type: none"> -Bilangan perjalanan -penduduk setempat -Pendapatan isirumah^b -Harga keanjalan permintaan -jalan taluan sedia ada
5.William J. Boumol dan Richard T. Quandt ^c	1966	<ul style="list-style-type: none"> - Masa perjalanan^b - Kekerapan perjalanan - Jarak perjalanan^b - Pendapatan perkapita - Penduduk

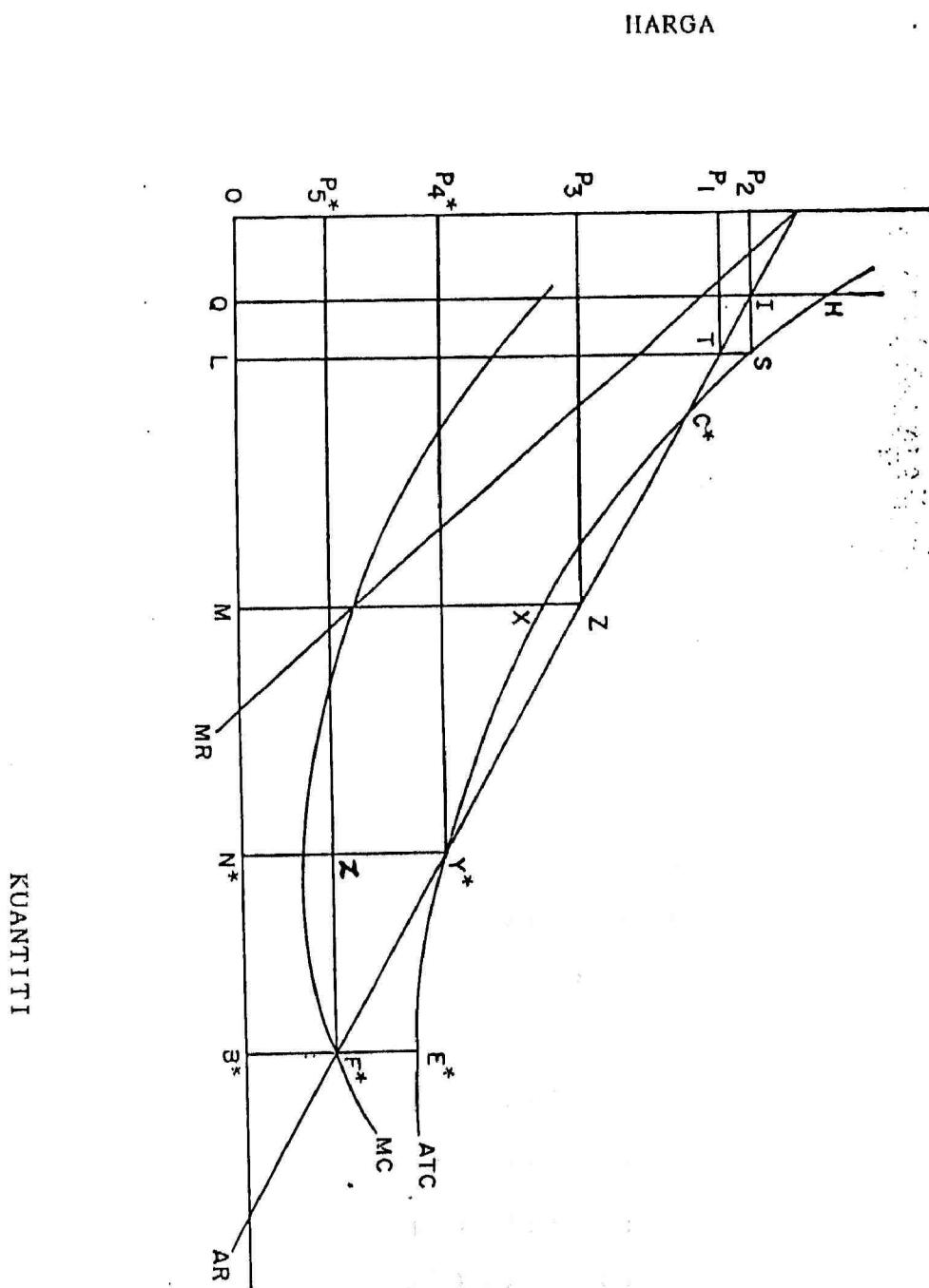
Nota: ^a - Signifikan pada paras keertian 95 peratus.

a - Gary R. Nelson,'An Econometrics Model Of Urban Railways Transit Operations', Economic Characteristics Of Urban Public Transportation Industry, 1972, hlm 100-120.

b - Arturo Isreal,' An Application Of The Harvard Transports Model', Appraisal At A Rail Project In Thailand, July 1972, International Bank For Reconstruction Association, 1972, hlm 120 - 140.

c - William J. Boumol and Richard E. Quandt,' The Demand for Abstract Transportation Models : Theory And Measurement', Journal Of Regional Science, 6 May 1966, hlm 19 - 26.

RAJAH 4.1 : PENGELUARAN INDUSTRI KOS BERKURANGAN



SUMBER : WALTER KRAMER, HLM 25.

4.3. Penentuan Harga Dalam Industri Kos Berkurangan.

(Kramer, 1967)⁸ dalam kajiannya telah cuba untuk mempertahankan tentang polisi penghargaan marginal yang disebut sebagai 'kos peruntukan sepenuhnya' terhadap penyediaan perkhidmatan keretapi. Terdapat banyak kritikan diajukan tentang polisi penghargaan ini terutama di dalam menyelesaikan beban hutang, pemilikan aset serta jumlah subsidi oleh pihak kerajaan. Namun bagi kajian Kramer tentang peruntukan kos adalah berbeza dengan pandangan (Simpson, 1966)¹⁹. Perbezaan kajian Kramer adalah melihat kos persejarahan dengan menggunakan keseluruhan maksud kos marginal dan jumlah kos berbanding Simpson.

Analisis Kramer dikemukakan daripada analisis keseimbangan separa neoklasikal²⁰. Di dalam rangka kajiannya, Kramer mendapati kos tetap merupakan sebahagian daripada jumlah kos firma yang tidak akan berubah walaupun output firma berubah. Kos berubah diuraikan sebagai pertambahan dalam jumlah kos akibat perubahan dalam jumlah output. Dalam jangka panjang, semua kos adalah kos berubah yang disesuaikan dengan saiz firma mengikut tahap output. Pemaksimuman keuntungan merujuk kepada firma akan mengeluarkan output dimana kos sut menyamai hasil marginal²¹. Pada keadaan ini, kos sosial masyarakat tidak wujud dan syarat pemaksimuman Pareto akan dicapai.

Rajah 4.1, menunjukkan penentuan penghargaan dalam industri kos berkurangan secara terperinci oleh Kramer. Dalam industri kos berkurangan, keluk jumlah kos purata, kos berubah purata dan kos marginal adalah mencerun dari kiri ke kanan. Kos purata adalah lebih tinggi daripada kos marginal dan menurun apabila kuantiti yang dikeluarkan meningkat.

Analisis Kramer dimulai dengan pilihan kadar tambang untuk perkhidmatan pengangkutan pada P_1 . Jumlah output adalah OL. Keadaan ini akan menyebabkan kerugian kawasan P_2 STP₁ dan hanya dibawah kos peruntukan iaitu sejumlah ST. Jika pihak pengurusan meningkatkan kadar tambang ke P_2 dalam usaha untuk menyamai jumlah kos pada tahap OL, jumlah trafik yang perlu disediakan adalah OQ kerana kuantiti yang diminta adalah pada P_2 . Sungguhpun begitu, pihak pengurusan akan cuba merendahkan kadar tambang dari P_1 ke P_3 . Pada titik Z, output OL akan dapat meliputi kurang daripada jumlah kos. Pada P_3 , output OM manakala kos peruntukan adalah kurang dari P_3 sebesar XZ.

Kramer menunjukkan penghargaan kos marginal industri berkurangan ini mempunyai kuasa monopolis yang akan mempunyai 'kelebihan' keuntungan pada output OM. Industri ini akan memaksimumkan keuntungan dengan menetapkan kadar tambang pada P_3 iaitu harga melebihi jumlah kos.

Penghargaan kos sepenuhnya terhadap pengangkutan keretapi ditetapkan pada kadar tambang samaada C* atau Y* iaitu harga menyamai jumlah kos purata. Lembaga Pengawalan

akan merujuk kepada kadar terendah dengan perhubungan ON* iaitu harga menyamai kos purata yang menunjukkan firma tidak menggunakan sumber-sumber dengan sepenuhnya terhadap keseluruhan modal dan kelengkapan. Ini ditunjukkan oleh penurunan dalam kos purata apabila output bertambah dan wujud kos sosial kepada masyarakat.

Penghargaan kos marginal bagi pengangkutan keretapi melibatkan penetapan kadar P_5^* dengan pulangan jumlah trafik OB*. Tetapi pada tahap ini, kadar output adalah dibawah kos penuh sebesar E^*F^* dan ini menyebabkan kerugian sebesar $P_4^*E^*F^*P_5^*$. Oleh itu, tidak wujud kos sosial bersih kepada masyarakat iaitu sebesar Y^*F^*Z tetapi wujud kerugian. Firma swasta tidak dapat meneruskan pada tahap kecekapan optima dan akan mengalami kerugian. Oleh itu kerajaan terpaksa mengambil alih pemilikan keretapi dengan menyediakan peruntukan subsidi.

Penghargaan kos penuh pada titik C* atau Y* haruslah diabaikan sebagai panduan ekonomi terhadap penyediaan perkhidmatan keretapi. Penggunaan sumber-sumber yang optima dalam ekonomi dicapai pada titik B*.

Peruntukan sumber-sumber yang optima hanya akan dicapai apabila tambahan seadah yang diperolehi adalah menyamai dengan kos tambahan bagi aktiviti ekonomi. Ketidak cekapan yang wujud dapat diatasi dengan menggunakan subsidi silang, percukaian dan caj pengguna.

4.4. Fungsi Permintaan Pengguna Bagi Perkhidmatan Keretapi.

Kajian-kajian lepas telah menggunakan beberapa pembolehubah eksogen untuk menganggarkan fungsi permintaan perkhidmatan keretapi pengangkutan penumpang. Jadual 4.3 terdahulu, menunjukkan pembolehubah-pembolehubah yang digunakan dalam kajian-kajian tersebut untuk menganggarkan fungsi permintaan perkhidmatan keretapi. Kajian tersebut telah menggunakan data-data keratan lintang siri masa.

Mengikut model permintaan (Solita C. Monsod, 1967)²² dalam 'The Demand For Rail Travel', Studies In Travel Demand, Prepared By Mathematica For The Department Of Commerce, yang mendapati pembolehubah kadar tambang, pendapatan isirumah agak singifiken manakala jarak perjalanan dan isirumah yang berkenderaan sendiri tidak signifiken pada aras keertian 0.05 peratus. Maka pihak pengkaji telah mengambil pembolehubah tersebut kedalam fungsi permintaan yang digunakan dengan di andaikan pembolehubah lain ceteris-paribus. Justeru itu, fungsi permintaan terhadap perkhidmatan pengangkutan penumpang keretapi bagi tujuan kajian ini dapat dirumuskan seperti berikut;

$$QD_t = f(H_t, HP_t, M_t, Z_t, QD_{t-1})$$

4.1

Di mana ;

QD_t = Jumlah unit permintaan perkhidmatan keretapi diminta oleh pengguna perkhidmatan ini (dalam kilometer/penumpang) dari 1970 - 1990.

H_t = Harga purata penerima perhasil pendapatan penumpang keretapi Km (sen).

HP_t = Harga purata penerima perhasil pendapatan penumpang bas KM (sen) sebagai perkhidmatan penggantian.

M_t = Pendapatan isi rumah dalam RM ringgit sebulan purata.

Z_t = Penduduk Semenanjung Malaysia dalam juta yang mewakili bilangan penumpang keretapi.

QD_{t-1} = Jumlah unit permintaan perkhidmatan keretapi oleh pengguna perkhidmatan ini di tangguhkan satu tempoh masa dalam (kilometer/penumpang).

Berdasarkan kepada teori permintaan adalah dijangka-kan bahawa :

- a) Parameter α_1 negatif, ini adalah berdasarkan teori permintaan yang menggambarkan hubungan negatif antara harga dengan kuantiti yang di minta.
- b) Parameter α_2 (iaitu pembolehubah bagi HP_t) dijangkakan positif jika barang x merupakan barang pengganti kepada barang Q dan negatif jika barang x merupakan barang penggenap kepada Q . Keanjalan silang bagi barang lain dengan harga barang Q pula adalah bergantung pada sehampir mungkin barang lain dapat digantikan barang Q ataupun bergantung pada sejauh mana rapatnya kaitan di antara barang lain dengan barang Q .

c) Parameter α_3 pula boleh mengambilkira sebarang nilai. Jika α_3 adalah positif, merupakan barang biasa. Ini bermakna semakin tinggi pendapatan semakin banyak permintaan terhadap Q. Sebaliknya jika α_3 adalah positif, merupakan barang bawahan, Ini bermakna semakin tinggi pendapatan sehingga ke satu tahap tertentu, permintaan akan jatuh kerana pengguna akan menggantikan penggunaan barang tersebut dengan barang lain. Jika α_3 adalah sifar, merupakan barang yang tidak berkaitan. Ini bermakna semakin tinggi pendapatan, permintaan untuk barang tersebut tidak berubah.

4.5.Fungsi Kos Sut Pengguna Bagi Perkhidmatan Keretapi.

Fungsi kos sut diperolehi melalui anggaran fungsi jumlah kos bersama bagi jangka panjang. Pembentukkan model ini berasaskan (Harry Mc. Geehan, 1933)²³ dalam 'Railways Costs And Productivity Growth', Journal Of Transport Economics And Policy, (Jan 1993), hlm 19-29. Input itu di perolehi dalam bentuk jumlah perbelanjaan dimana kos seunit modal dalam peratus. Upah bagi pekerja terdiri dari jumlah perbelanjaan untuk kategori kumpulan. Bagaimanapun pembolehubah harga seunit bahan api akan diperolehi dengan jumlah perbelanjaan dalam setahun mengikut harga pasaran. Ini adalah disebabkan oleh data-data harga tidak tepat untuk digunakan. Penggantian ini dilakukan berdasarkan pada operasi KTM yang

berubah kearah corak penggunaan lokomotif elektrik berbanding diesel.

Menurut kajian (Theodore E. Keeler, 1975)²⁴ dan (P. Someshwar Rao, 1978), mendapati pembolehubah input buruh, bahanapi, modal tetap, perbelanjaan operasi dan kelengkapan di dapati adalah signifikan pada aras keertian 0.05 peratus. Oleh itu semua pembolehubah lain di andaikan Ceteris-peribus. Maka oleh yang demikian, kajian ini mengambilkira pembolehubah berikut ke dalam fungsi kos pengeluaran ;

$$C_t = f(QD_t, QB_t, PBD_t, W_t, F_t, CB_t) \quad 4.2$$

Di mana ;

C_t = Jumlah kos pengeluaran dan perkhidmatan untuk keretapi (dalam penumpang/kilometer) dari 1970 - 1990.

QD_t = Jumlah perkhidmatan keretapi untuk penumpang yang diminta oleh sektor awam (dalam penumpang/kilometer) dari 1970 - 1990.

QB_t = Jumlah perbelanjaan operasi perkhidmatan ini dalam RM juta setiap tahun.

PBD_t = Jumlah Perbelanjaan bukan operasi dalam RM juta setiap tahun.

W_t = Upah kakitangan bagi setiap kategori (RM).

F_t = Seunit kuasa dalam sebutan perbelanjaan untuk bahanapi (RM).

CB_t = Harta modal tetap.

Kos sut perkhidmatan keretapi ialah kos tambahan untuk memperolehi satu unit tambahan perkhidmatan dalam

sektor awam dengan mengandaikan pembolehubah-pembolehubah lain adalah tetap. Kos sut (KSt) diperolehi melalui pembezaan fungsi kos dengan mengandaikan permintaan terhadap perkhidmatan keretapi sektor awam adalah pembolehubah eksogen.

4.6.Cara Penyelesaian Kecekapan Peruntukan.

Dalam persaingan sempurna, mekanisma pasaran akan membawa kepada peruntukan sumber-sumber dengan optima. Optimaliti dicapai dalam keseimbangan jangka panjang dimana kecekapan peruntukan sumber-sumber dan kecekapan pendgeluaran akan dicapai bagi industri monopolis dengan empat syarat harus dipenuhi:

- a)Output yang dikeluarkan adalah pada kos yang paling minima dengan sebaik mungkin.
- b)Pengguna membayar harga yang paling minimum yang meliputi kos marginal untuk sesuatu keluaran. Dalam keadaan ini, tingkat harga output sama kos melepas. Harga juga membayangkan kesanggupan membayar bagi individu untuk mendapatkan barang tersebut supaya tingkat kepuasan dapat dipertingkatkan.
- c)Firma menggunakan kapasiti sepenuhnya dalam jangka panjang, tidak wujud pembaziran sumber-sumber. Firma berada dalam keadaan pengeluaran yang optima dengan menggunakan tanah, modal dan buruh dan pengurusan secara efisyen.
- d)Firma memperolehi untung normal.

4.7. Penganggaran Model.

Model kajian ini menunjukkan dua persamaan penganggaran iaitu persamaan permintaan dan persamaan kos pengeluaran (KSt). Bagi menentukan keseimbangan, maka fungsi kos sut perkhidmatan keretapi akan digantikan kedalam persamaan permintaan dengan andaian harga menyamai kos sut. Penyatuan kedua-dua persamaan ini akan membolehkan harga, kos marginal dan keseimbangan peruntukan sumber-sumber pelbagai tahun akan diperolehi. Kaedah penganggaran yang sesuai digunakan sebagai model rekursi adalah kaedah kuasa dua terkecil (KKDT).

Di samping itu bilangan pemerhatian sebanyak 20 saiz sampel yang kecil, keadah kuasa dua terkecil akan menghasilkan varians yang lebih kecil daripada keadah lain. Dimana varians yang lebih kecil ini berupaya mengimbal-balas bias yang ada dan memberi ralat min kuasa dua (MSE) yang lebih kecil.

Keputusan penganggaran yang diperolehi akan dianalisis daripada segi tanda dan statistik yang diberikan. Persamaan yang menunjukkan tanda seperti yang dijangkakan 'a priori' akan dipilih dan sebaliknya ditolak jika ia mempunyai tanda yang bertentangan daripada yang dijangkakan. Manakala penilaian statistik adalah merujuk kepada statistik pekali penentu terlaras (R^2), statistik t dan statistik ujian Durbin - Watson (D.W) selaras dengan konsep Ekonometrik untuk penganggaran keanjalan, (Gujerati, N.Damodar, 1989)²⁶.

Fungsi dan ciri statistik yang mempunyai pembolehubah eksogen adalah bererti dalam menerangkan pembolehubah endogen.

Kajian ini akan menentukan tahap kecekapan peruntukan sumber-sumber bagi pengangkutan penumpang KTM untuk tahun 1970 -1990. Ini dilakukan dengan membuat model ekonometrik berdasarkan kajian oleh (Harry Mc.Geehan, 1993) dan (Solita. C. Monsod, 1960). Namun begitu, bagi penganggaran fungsi permintaan dan fungsi kos masih terdapat kesukaran untuk mendapatkan data-data. Oleh itu, analisis kajian ini adalah berdasarkan penggunaan data-data sekunder daripada pentadbiran KTM.

Model linear bagi permintaan terhadap perkhidmatan pengangkutan penumpang keretapi adalah seperti berikut :

$$QD_t = \alpha_0 + \alpha_1 II_t + \alpha_2 HP_t + \alpha_3 M_t + \alpha_4 Z_t + \alpha_5 QD_{t-1} + e_t \quad 4.3$$

Seterusnya transformasi Log keatas persamaan (4.3) adalah seperti berikut :

$$\begin{aligned} \text{Log } QD_t &= \text{Log } \alpha_0 + \alpha_1 \text{Log } II_t + \alpha_2 \text{Log } HP_t \\ &\quad \alpha_3 \text{Log } M_t + \alpha_4 \text{Log } Z_t + \alpha_5 \text{Log } QD_{t-1} \quad 4.4 \end{aligned}$$

Di mana ;

- α_0 = Pemalar.
- $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$ = Parameter.
- e_t = Pembolehubah rawak.

Mengikut teori, Ht akan mempunyai hubungan songsang manakala HPt mempunyai hubungan positif dengan permintaan terhadap perkhidmatan keretapi pengangkutan penumpang, iaitu apabila harga naik kuantiti yang akan diminta akan menurun. Kesan yang sama juga dilihat apabila kadar tarif yang digunakan oleh KTM adalah lebih rendah dari kadar tarif dalam Buku Tarif 1956. Parameter Mt, menunjukkan kenaikan dalam pendapatan akan meningkatkan kuasa membeli pengguna dan pertambahan dalam meningkatkan penambahan penggunaan perkhidmatan keretapi. Manakala Zt dan QDt-1 mempunyai secara langsung dengan fungsi permintaan.

Sementara itu, persamaan kos adalah seperti berikut :

$$\frac{C}{t} = \beta_0 + \frac{\beta_1}{QD_t} + \frac{\beta_2}{QB_t} + \frac{\beta_3}{PBD_t} + \frac{\beta_4}{W_t} + \frac{\beta_5}{F_t} + \frac{\beta_6}{CB_t} + \frac{u}{e} \quad 4.5$$

Transformasi Log ke atas persamaan (4.5) adalah seperti berikut :

$$\begin{aligned} \log \frac{C}{t} &= \log \beta_0 + \beta_1 \log \frac{QD}{t} + \beta_2 \log \frac{QB}{t} + \beta_3 \log \frac{PBD}{t} \\ &\quad + \beta_4 \log \frac{W}{t} + \beta_5 \log \frac{F}{t} + \beta_6 \log \frac{CB}{t} + \frac{u}{t} \end{aligned} \quad 4.6$$

Di mana ;

β_0 = Pemalar.
 $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$ = Parameter.
 u = Pembolehubah rawak.

Mengikut teori, QDt, QBt dan PBDt mempunyai hubungan yang positif dengan fungsi kos pengeluaran. Hubungan antara kos pengangkutan penumpang perkhidmatan keretapi tersebut dilihat secara tidak langsung apabila permintaan perkhidmatan keretapi oleh sektor awam meningkat. Seterusnya kos perkhidmatan dengan harga input Wt, Ft dan Cbt mempunyai hubungan secara langsung iaitu kenaikan dalam harga input akan meningkatkan kos pengeluaran perkhidmatan keretapi.

4.8 Sampel Dan Pengumpulan Data.

Data-data yang digunakan dalam kajian ini merupakan data sekunder dan daripada beberapa bentuk :

Data siri masa dalam kajian ini adalah terdiri dari pendapatan isirumah, penduduk Semenanjung Malaysia daripada Laporan Ekonomi (1970 - 1990), Kementerian Kewangan Malaysia. Lain-lain data diperolehi dari The Economic Statistic Times Series, Laporan Tahunan Bank Negara Malaysia, Jabatan Perangkaan Malaysia dan Kementerian Perusahaan Malaysia. Data-data ini diselaraskan dengan menggunakan indeks harga pengguna ($1970 = 100$) untuk mendapatkan angka benar.

Sampel data keratan rentas bagi penggunaan keretapi adalah sampel yang menunjukkan permintaan terhadap sesuatu perkhidmatan, harga purata tambang, harga seunit modal, upah pekerja, jumlah perbelanjaan operasi dan bukan operasi, jumlah perbelanjaan bahanapi dan struktur kadar tarif yang

diperolehi daripada Laporan Tahunan KTM (1970 - 1991), Laporan Tahunan KTMB (1992 - 1993), Kementerian Perusahaan Awam serta data-data yang tidak diterbitkan daripada pentadbiran KTM.

4.9. Definisi Pembolehubah Yang Digunakan.

Dalam kajian ini terdapat sebelas pembolehubah yang terpenting. Pembolehubah yang digunakan ialah :

4.9.1. Permintaan terhadap perkhidmatan keretapi sektor Awam (QDt) dalam kilometer/penumpang.

Dalam kajian ini, permintaan terhadap perkhidmatan pengangkutan penumpang keretapi adalah perkhidmatan yang penting terhadap sumbangan pendapatan besar KTM maka oleh itu pengangkutan barang, kontena dan bungkus diabaikan. Perkhidmatan tersebut diukur dalam (kilometer/penumpang) iaitu jarak kilometer perjalanan penumpang akan dibahagikan dengan bilangan penumpang. Data-data ini diperolehi dari Bahagian Pengangkutan Penumpang, Keretapi Tanah Melayu.

4.9.2. Harga purata penerima perhasil pendapatan penumpang keretapi Km [sen] (Ht).

Ini diperolehi dengan membahagikan hasil pengangkutan penumpang dengan penumpang kilometer dalam juta. Nilai ini mengabaikan hasil pengangkutan barang, kontena, bungkus dan pos dan sebagainya. Kadar harga ini diperolehi dengan membahagikan jumlah hasil/bilangan penumpang keretapi dalam

kadar sen yang meliputi semua bayaran perjalanan bagi para penumpang. Data yang diperolehi haruslah diselaraskan menggunakan indeks harga pengguna ($1970 = 100$) untuk mendapatkan nilai benar.

4.9.3. Harga purata penerima perhasil pendapatan penumpang bas KM [sen] sebagai perkhidmatan penggantian (H_{Pt}).

Ini diperolehi dengan membahagikan hasil perjalanan penumpang dengan jarak perjalanan penumpang kilometer. Pengangkutan bas di dapati daripada Kementerian Perusahaan Utama (terutama Mara Holdings Sdn Bhd). Tambang ini diperolehi dengan membahagikan hasil penumpang dengan bilangan penumpang bas sebagai perkhidmatan penggantian kepada kere-tapi. Data yang diperolehi haruslah diselaraskan menggunakan indeks harga pengguna ($1970 = 100$) untuk mendapatkan nilai sebenar.

4.9.4. Pendapatan Isirumah (Mt).

Data-data pendapatan isirumah ini diperolehi dari Buku Tahunan Perangkaan, Jabatan Perangkaan melalui penyiasatan pendapatan isirumah yang dijalankan sepanjang 12 bulan. Pendapatan isirumah adalah dalam bentuk wang tunai dan harta benda yang mana sifatnya berulangkali berlaku dan pada lazimnya terakru bagi jangkamasa setahun atau lebih. Pendapatan isirumah diukur dalam RM sebulan purata pada harga pasar mengikut semua kumpulan etnik. Data pendapatan isirumah ini perlu dibahagikan dengan indek harga pengguna

(1970 = 100) untuk mendapatkan angka benar. Data pendapatan isirumah telah digunakan kerana keputusan yang ditunjukkan adalah signifikan pada 0.05 peratus.

4.9.5. Penduduk Semenanjung Malaysia (Zt).

Oleh kerana sukar untuk mendapatkan bilangan penduduk di sesuatu kawasan tertentu, jadi pengkaji menggunakan penduduk Semenanjung Malaysia yang mewakili bilangan yang menggunakan perkhidmatan keretapi di Malaysia dalam (Juta). Data penduduk boleh diperolehi dari Laporan Ekonomi pelbagai tahun. Bilangan penduduk ini tidak dihadkan kepada umur penumpang, jantina dan taraf pendapatan.

4.9.6. Jumlah Perbelanjaan Operasi (Qbt).

Perbelanjaan operasi di dalam perkhidmatan keretapi yang diukur dalam RM juta adalah terdiri dari beberapa perbelanjaan yang dilakukan seumpamanya perbelanjaan gerakan trafik, penyelenggaraan stok kereta, penyelenggaraan dan kerja-kerja, semboyan dan komunikasi dan pentadbiran am. Perbelanjaan operasi ini turut meliputi kos bahagian kelengkapan keretapi dalam jumlah kos bagi semua input. Ianya meliputi juga penganggaran dalam stok modal untuk kelengkapan keretapi dan kos pengagihan untuk penggunaan semua stok.

4.9.7. Jumlah Perbelanjaan Bukan Operasi (PBDt).

Kajian ini melibatkan perbelanjaan atas faedah pinjaman, peruntukan susutan, perbelanjaan cukai pendapatan, perbelanjaan tertunda, perbelanjaan tanah dan harta, perbelanjaan tak berulang, peruntukkan hutang rugu dan perkara-perkara yang tidak dijangkakan. Perbelanjaan ini di ukur dalam RM juta setiap tahun.

4.9.8. Kos Harta Modal Tetap (CBt).

Dalam kajian ini, kos modal dikira dengan campuran nilai landasan tetap, semboyan dan komunikasi, bangunan dan tanah, loji dan jentera, kereta rel seperti modal, kenderaan rel dan jalanraya, komputer, kelengkapan dan alat serta kerja-kerja dalam pelaburan dalam (RM Juta). Stok kelengkapan keretapi meliputi lokomotif, stok koc, kenderaan pengangkutan barang dan pengangkutan kontena. Bagi setiap kategori, maklumat ini meliputi bilangan unit, harga pembelian setiap unit, tarikh pengenalan dan tarikh baikpulih.

4.9.9. Upah Pekerja (Wt).

Perbelanjaan upah di ambil daripada penjalanan, penghantaran, pengagihan, perkhidmatan pengguna, pemungutan akaun, latihan dan kebajikan, pentadbiran dan sebagainya. Jumlah perbelanjaan upah tersebut terdiri dari pelbagai kategori kumpulan. Kos operasi buruh dalam bentuk bayaran kerja 'lebih masa' meliputi insuran sosial, elauan bahagian

bekerja, faedah kesihatan, kenaikan gaji, elaun pindahan tahunan, bonus dan sebagainya. Upah pekerja yang diperolehi daripada membahagikan jumlah perbelanjaan kakitangan terhadap jumlah kakitangan dalam RM juta.

4.9.10. Harga Seunit Bahanapi Digunakan (Ft).

Di sini, perbelanjaan bahan api dibahagikan dengan jumlah perkhidmatan keretapi yang digunakan untuk mendapatkan harga seunit bahanapi yang diukur dalam sebutan (RM juta). Unit harga untuk bahanapi diperolehi dengan membahagikan perbelanjaan untuk bahanapi dengan kuantiti yang digunakan dalam satu tahun.

4.10. Kesimpulan.

Bab ini telah membincangkan ulasan kajian terdahulu terhadap permintaan dan kos pengangkutan keretapi. Pembolehubah yang digunakan adalah mempunyai keselarasan dengan fungsi permintaan dan kos yang akan digunakan. Pembentukan model yang dilakukan untuk menganggarkan fungsi permintaan dan kos sut untuk mengukur kecekapan peruntukan. Selain itu hipotesis kajian dan metodologi kajian juga dilakukan. Keadah yang digunakan untuk menganggarkan ialah keadah kuasa dua terkecil. Melalui penyelesaian penggunaan serentak, tingkat kecekapan peruntukan diperolehi dan selanjutnya berapa besarkan subsidi kerajaan yang perlu ditanggung oleh pihak kerajaan.

Nota:

1. Wyckoff, D. Daryl, 'Railroad Management', Lexington, MA : D.C Health & Co, 1976.
2. Clark, John M., 'Standards Of Reasonableness In Local Freight Discrimination', New York : Columbia U. Press, 1910.
3. Wellington, Arthur. M, 'The Economic Theory Of The Location Of The Railways', John Wiley & Sons, 1887.
4. Edgworth, Francis Y, 'Railways Rates', Dalam Kertas Kerja berhubung dengan Politikal Ekonomi, Vol 1, Mac Millan, 1925, hlm 179-191.
5. Pigou, Arthur C, 'Wealth And Welfare', London, England : Mac Millan, 1912.
6. Peck, Merton J. Stenceson, John And Zwick, Charles, 'The Economics Of Competition In The Transportation Industries', Cambridge, MA : Asrand U. Press, 1989.
Rujukan diperolehi dari:
7. William J. Boumol And Richard E. Quandt, 'The Demand For Abstract Transportation Models :Theory And Measurement', Journal Of Regional Science, 6 May 1966, Hlm 13 - 26.
8. Oum, Tea, Hoon and Gillen, David, 'The Structure Of Inter-city Trend Demand In Canada ;: Theory, Tests And Empirical Result', Queen's kertas kerja No 79-98, 1979.
9. Friedlander and Spady, Richard, 'Economics Costs And The Uniform Railways Costing Syatem', Prepared For A Conference On Railroad Costing Procedured, Inc, June 1980.
10. Alfred Weber, 'Theory Of The Location Of Industries Firm', Carl J. Friedrich (Chicago :The University Od Chicago Press, 1929), Hlm 41-94.
11. F.M.Fisher, 'A Priori Information And Time Series Analysis', Amsterdam: The North Holland Press, 1960, Hlm 142.
12. William J. Boumol And Richard E. Quandt, 'The Demand For Abstract Transportation Models :Theory And Measurement', Journal Of Regional Science, 6 May 1966, Hlm 13 - 26.
13. William J. Boumol And Richard E. Quandt, 'The Demand For Abstract Transportation Models :Theory And Measurement', Journal Of Regional Science, 6 May 1966, Hlm 13 - 26 dan Kan Hua Yong, 'Cross-sectional Demand Models :Estimated And Tests', Studies In Travel Demand, Vol III, Metametical Princeton, New Jersey, Julai 1967, hlm 39.

14. Solita C. Monsod, 'Further Development in the Cross-Sentional Rail Passenger Demand Model', Bab 6, halaman 153, Studies in Travel Demand Volume 111, Metametrical Princeton N.Jersey, July 1967.
15. S.Wagner, 'Stochastic Choise Of Mode in Urban Travel :A Study in Binary Choise', Evansson 111, 1962 dan 'Model of International Demand,T.Domancich and G. Kraft :Free Transit', Lexington,Mass, 1970.
- 16.P.Someshwar Rao, 'Forecasting The Demand For Railways Passenger Services', Journal Of Transport Economics And Policy, 1978, hlm 7-24.
- 17.Harry Mc Geehan, 'Railways Costs and Productivity Growth', The Case Of The Republic Of Ireland, 1973-1983, Journal Of Transportation Economic and Policy, Hlm 19 - 27.
- 18.Walter Kramer, 'What's Not Wrong With Railroad Marketing', Transportation Journal, (Chicago : American Society Of Traffic And Transportation, Fl1, 1967), Vol 7, No 1, hlm 21 - 28.
- 19.Roy J. Simpson, 'The Case For Full Cost Rate Making', ICC Practitioners Journal, (Federalsburg :Association Of Interstate Commerce Commission Practitioners, March, 1966), Vol XXXII, No. 6, hlm 490 - 495.
- 20.William S. Vickrey, 'Microstatics, (New York : Harcourt, Brace And World, Inc, 1964), hlm 136 - 267.
- 21.William J. Baumol, 'The Role Of Cost In The Minimum Pricing Of Railroad Services', Chicago, (Chicago : University Of Chicago, October, 1962), Vol XXXV, No 4, hlm 1 - 10.
- 22.Solita C. Monsod, 'Further Development in the Cross-Sentional Rail Pasenger Demand Model', Bab 6, halaman 153, Studies in Travel Demand Volume 111, Metametrical Princeton N.Jersey, July 1967.
- 23.Harry Mc Geehan, Op. Cit, Hlm 19 - 27.
- 24.Theodore E. Keeler, 'Railroad Costs, Return To Scale And Excess Capacity', Rev Statist, Mei 1974, 61, hlm 201-08 dan 'Resource Allocation In Intercity Passenger Transportation', Ph.D Dissertation, Dept Of Economics, MIT, 1971a.
- 25.Goody dan Hatf, 'Method In Sosial Research ', Tokyo, Mc Graw-Hill, Kogakusha Ltd,1952, hlm 5,7.
- 26.Damodar N.Gujerati, 'Basic Econometrics', Edisi kedua,Mc Graw-Hill Publishing Company.