



UNIVERSITAS INDONESIA

**MODEL SIMULASI *QUASI-DYNAMIC*
BEBERAPA KEBUTUHAN DASAR
MASYARAKAT KOTA DEPOK**

TESIS

**RIADI BUDIMAN
0606004514**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
DEPOK
DESEMBER 2008**



UNIVERSITAS INDONESIA

MODEL SIMULASI *QUASI-DYNAMIC*

BEBERAPA KEBUTUHAN DASAR

MASYARAKAT KOTA DEPOK

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Teknik**

RIADI BUDIMAN

0606004514

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
DEPOK
DESEMBER 2008**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Riadi Budiman

NPM : 0606004514

Tanda tangan:

Tanggal : 22 Desember 2008

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :
Nama : Riadi Budiman
NPM : 0606004514
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tesis : Model Simulasi *Quasi-Dynamic* Beberapa Kebutuhan Dasar Masyarakat Kota Depok

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Ir. Sri-Bintang Pamungkas, MSISE, Ph.D. ()

Pembimbing 2 : Ir. Akhmad Hidayatno, MBT ()

Penguji 1 : Ir. Boy Nurtjahyo Moch., MSIE ()

Penguji 2 : Ir. Yadrifil, M.Sc. ()

Penguji 3 : Armand Omar Moeis, S.T., M.Sc. ()

Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 22 Desember 2008

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Teknik Jurusan Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Ir. Sri Bintang Pamungkas, MSISE, Ph.D., selaku dosen pembimbing 1 yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tesis ini;
- (2) Ir. Akhmad Hidayatno, MBT, selaku dosen pembimbing 2 yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tesis ini;
- (3) pihak pemerintah daerah Kota Depok yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
- (4) orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moril; dan
- (5) sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan tesis ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 22 Desember 2008

Riadi Budiman

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riadi Budiman
NPM : 0606004514
Program Studi : Teknik Industri
Departemen : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Model Simulasi *Quasi-Dynamic* Beberapa Kebutuhan Dasar Masyarakat Kota Depok beserta perangkat yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada tanggal : 22 Desember 2008

Yang menyatakan,

Riadi Budiman

ABSTRAK

Nama : Riadi Budiman
Program Studi : Teknik Industri
Judul : Model Simulasi *Quasi-Dynamic* Beberapa Kebutuhan Dasar Masyarakat Kota Depok

Permasalahan utama yang dihadapi oleh setiap pemerintah daerah di Indonesia dewasa ini adalah pemenuhan kebutuhan dasar masyarakatnya. Setiap interaksi variabel-variabel ekonomi pembangunan sebuah kota menghasilkan beberapa keterkaitan salah satu fungsi dengan fungsi yang lain sehingga menjadi sebuah persamaan simultan. Tesis ini berusaha untuk membuat model simulasi kebutuhan dasar tersebut dengan menggunakan metode sistem *quasi-dynamic* yaitu dengan menggunakan prediksi data eksogen pada tahun yang akan datang maka akan menghasilkan variabel endogen pada tahun yang sama.

Kata kunci:
persamaan simultan, model simulasi, *quasi-dynamic*, masyarakat kota

ABSTRACT

Name : Riadi Budiman
Study Program: Industrial Engineering
Title : Quasi-Dynamic Simulation Model of Some Basic Needs of The Depok City Community

Especially problems which faced by every local government in Indonesia these days is accomplishment of basic needs of his community. Every economic variables interaction of development a city yield some related one of the functions with other function so that become a equation of simultan. This thesis is out for make simulation model basic needs by using system method of quasi-dynamic that is by using data prediksi of eksogen in the year to come hence will yield variable of endogen is same in the year.

Keyword:
equation of simultan, simulation model, quasi-dynamic, city community

Universitas Indonesia

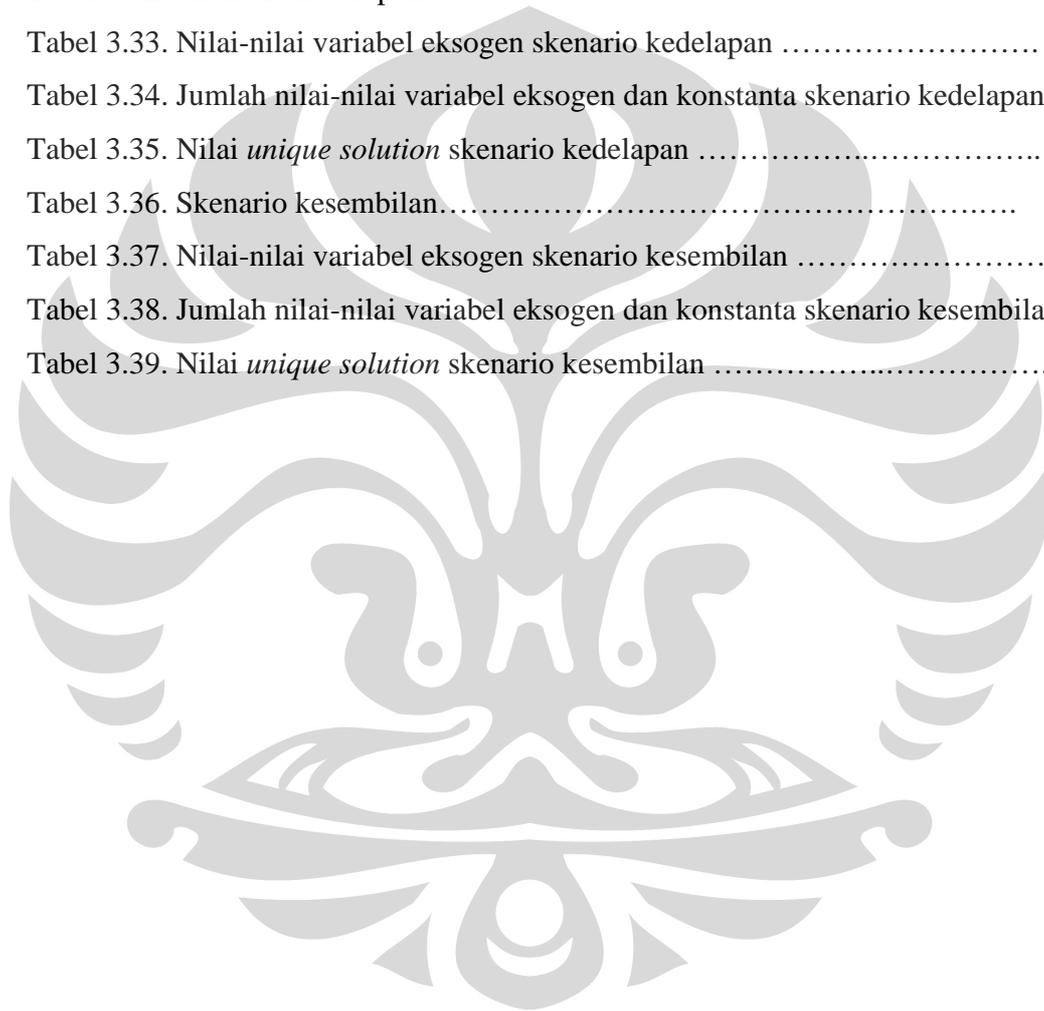
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Diagram Keterkaitan Masalah.....	3
1.3. Perumusan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Batasan Masalah.....	4
1.6. Metodologi Penelitian.....	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	6
2. PEMODELAN.....	8
2.1. Persamaan Simultan.....	8
2.1.1. Penyelesaian secara heuristik.....	9
2.1.2. Simulasi <i>quasi-dynamic</i>	10
2.1.3. Tujuan pembentukan model.....	11
2.2. Beberapa Hukum Dasar Ekonomi.....	12
2.2.1. Fungsi produksi.....	12
2.2.2. Pasar tenaga kerja.....	13
2.2.3. Pasar barang dan jasa.....	14
2.2.4. Pasar uang.....	17
2.3. Pemodelan Ekonomi Kebutuhan Dasar dan Pengolahan Data.....	18
2.4. Hasil Regresi Persamaan-persamaan Unsur Endogen.....	25
2.5. Penyelesaian Simulasi.....	31
3. HASIL SIMULASI DAN ANALISA.....	35
3.1. Hasil.....	35
3.2. Skenario dan Prediksi.....	42
4. KESIMPULAN.....	63
DAFTAR ACUAN.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....	66
DAFTAR INDEX.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Data Ekonomi Kebutuhan Dasar Masyarakat Kota Depok	24
Tabel 3.1. Jumlah nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta tahun 2000 – 2006	35
Tabel 3.2. Nilai <i>unique solution</i> tahun 2000 – 2006.....	36
Tabel 3.3. Nilai data aktual tahun 2000 – 2006.....	36
Tabel 3.4. Skenario pertama	42
Tabel 3.5. Nilai-nilai variabel eksogen skenario pertama	42
Tabel 3.6. Jumlah nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta skenario pertama	43
Tabel 3.7. Nilai <i>unique solution</i> skenario pertama	43
Tabel 3.8. Skenario kedua	44
Tabel 3.9. Nilai-nilai variabel eksogen skenario kedua	45
Tabel 3.10. Jumlah nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta skenario kedua	45
Tabel 3.11. Nilai <i>unique solution</i> skenario kedua	46
Tabel 3.12. Skenario ketiga	46
Tabel 3.13. Nilai-nilai variabel eksogen skenario ketiga	47
Tabel 3.14. Jumlah nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta skenario ketiga	47
Tabel 3.15. Nilai <i>unique solution</i> skenario ketiga	48
Tabel 3.16. Skenario keempat	49
Tabel 3.17. Nilai-nilai variabel eksogen skenario keempat	49
Tabel 3.18. Jumlah nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta skenario keempat	49
Tabel 3.19. Nilai <i>unique solution</i> skenario keempat	50
Tabel 3.20. Skenario kelima	51
Tabel 3.21. Nilai-nilai variabel eksogen skenario kelima	51
Tabel 3.22. Jumlah nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta skenario kelima	51
Tabel 3.23. Nilai <i>unique solution</i> skenario kelima	52
Tabel 3.24. Skenario keenam	53
Tabel 3.25. Nilai-nilai variabel eksogen skenario keenam	53
Tabel 3.26. Jumlah nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta skenario keenam	54

Tabel 3.27. Nilai <i>unique solution</i> skenario keenam	54
Tabel 3.28. Skenario ketujuh	55
Tabel 3.29. Nilai-nilai variabel eksogen skenario ketujuh	56
Tabel 3.30. Jumlah nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta skenario ketujuh	56
Tabel 3.31. Nilai <i>unique solution</i> skenario ketujuh	57
Tabel 3.32. Skenario kedelapan	58
Tabel 3.33. Nilai-nilai variabel eksogen skenario kedelapan	58
Tabel 3.34. Jumlah nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta skenario kedelapan	59
Tabel 3.35. Nilai <i>unique solution</i> skenario kedelapan	59
Tabel 3.36. Skenario kesembilan.....	60
Tabel 3.37. Nilai-nilai variabel eksogen skenario kesembilan	61
Tabel 3.38. Jumlah nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta skenario kesembilan	61
Tabel 3.39. Nilai <i>unique solution</i> skenario kesembilan	62



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Diagram Keterkaitan Masalah.....	3
Gambar 1.2. Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	7
Gambar 2.1. Diagram Keterkaitan Variabel	21
Gambar 2.2. Diagram Model Simulasi.....	22
Gambar 3.1. Grafik perbandingan variabel indeks harga.....	37
Gambar 3.2. Grafik perbandingan variabel <i>income</i> nasional	37
Gambar 3.3. Grafik perbandingan variabel pendapatan asli daerah	38
Gambar 3.4. Grafik perbandingan variabel <i>income</i> Depok	38
Gambar 3.5. Grafik perbandingan variabel kebutuhan rumah	39
Gambar 3.6. Grafik perbandingan variabel kebutuhan listrik	39
Gambar 3.7. Grafik perbandingan variabel kebutuhan air bersih	40
Gambar 3.8. Grafik perbandingan variabel kebutuhan kesehatan	40
Gambar 3.9. Grafik perbandingan variabel kebutuhan pendidikan	41
Gambar 3.10. Grafik perbandingan variabel kebutuhan transportasi	41
Gambar 3.11. Grafik nilai-nilai <i>unique solution</i> skenario pertama.....	44
Gambar 3.12. Grafik nilai-nilai <i>unique solution</i> skenario kedua.....	46
Gambar 3.13. Grafik nilai-nilai <i>unique solution</i> skenario ketiga.....	48
Gambar 3.14. Grafik nilai-nilai <i>unique solution</i> skenario keempat.....	50
Gambar 3.15. Grafik nilai-nilai <i>unique solution</i> skenario kelima.....	52
Gambar 3.16. Grafik nilai-nilai <i>unique solution</i> skenario keenam.....	55
Gambar 3.17. Grafik nilai-nilai <i>unique solution</i> skenario ketujuh.....	57
Gambar 3.18. Grafik nilai-nilai <i>unique solution</i> skenario kedelapan.....	60
Gambar 3.19. Grafik nilai-nilai <i>unique solution</i> skenario kesembilan.....	62

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab ini membicarakan latar belakang pembuatan model kebutuhan dasar masyarakat Kota Depok, diagram keterkaitan masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

1.1. Latar Belakang Masalah

Pada dewasa ini pemerintahan-pemerintahan kota di Indonesia memiliki tantangan yang sama seiring dengan pemilihan langsung kepala daerah (pilkada) yaitu bahwa kepala daerah harus membuktikan janji-janji yang dilakukan saat kampanye, melaksanakan program yang diarahkan oleh pemerintah pusat dan program yang dibuat bersama-sama dengan Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD). Tantangan ini dihadapkan dengan faktor pendanaan yang terbatas.

Lingkup pembangunan kota di Indonesia, termasuk Kota Depok bersifat komprehensif yang berarti pembangunan kota dilakukan secara menyeluruh dan menyangkut segala aspek kehidupan didalamnya. Berdasarkan hal ini, maka faktor pendanaan dalam proses perencanaan pembangunan kota harus benar-benar diperhatikan sebagai suatu hal yang penting. Pembangunan daerah merupakan kegiatan yang ‘mahal’, karena itu, pelaksanaannya harus benar-benar fokus dan akurat. Dengan kata lain, *cost and benefit* yang dihasilkan harus seimbang sehingga tidak terjadi pemborosan, mengingat banyaknya sektor-sektor pembangunan yang harus ditangani oleh pemerintah Kota Depok.

Dengan kompleksnya pembangunan kota mengharuskan pemerintah Kota Depok untuk dapat mengalokasikan dana anggaran pembangunan secara tepat. Alokasi dana harus dilakukan pada sektor-sektor yang memiliki keterkaitan yang signifikan dengan sektor-sektor lainnya agar dana yang dialokasikan pada satu sektor dapat menunjang dan ikut mengembangkan sektor-sektor lainnya.

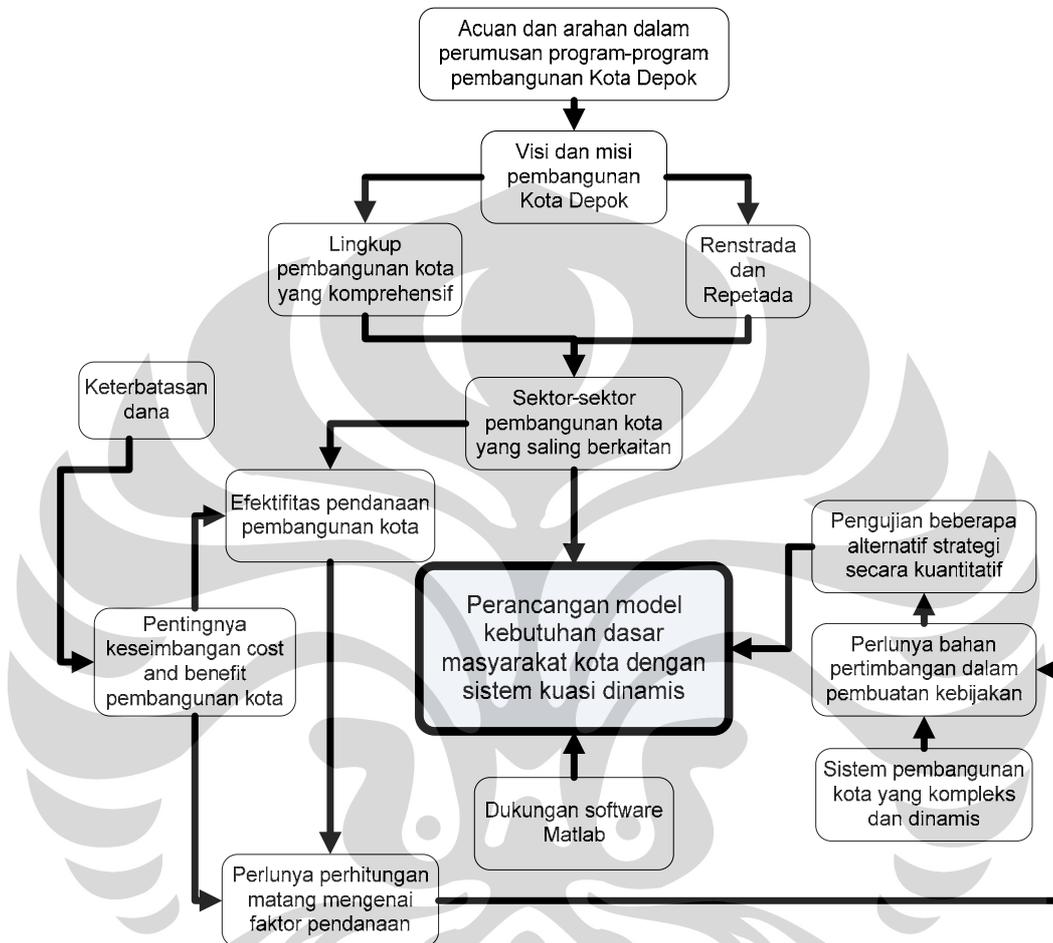
Pendanaan berhubungan dengan penentuan kebijakan. Kebijakan lahir sebagai hasil dari pandangan dan analisa para pembuat kebijakan pada masing-masing sektor pembangunan. Namun kompleksnya sistem pembangunan kota menyebabkan para pembuat kebijakan sulit untuk menemukan relevansi antara sektor-sektor pembangunan yang ada. Karena pada hakekatnya pembangunan kota merupakan sistem yang kompleks dan dinamis yang tersusun dari berbagai sistem lain yang saling berinteraksi dalam berbagai cara. Berdasarkan permasalahan diatas, maka menunjukkan bahwa semakin pentingnya memiliki sebuah alat (*instrument*) untuk bisa memprioritaskan anggaran dan sistem *quasi-dynamic* bisa menjawab itu.

Sehubungan dengan upaya memenuhi kebutuhan dasar masyarakat Kota Depok terhadap kebutuhan rumah, listrik, air bersih, kesehatan, pendidikan dan transportasi maka penelitian ini diperlukan untuk membantu pemerintah daerah dalam menentukan kebijakannya. Penelitian ini menggunakan pendekatan sistem *quasi-dynamic* dalam menganalisa perilaku unsur-unsur pembentuk model simulasi kebutuhan dasar. Dalam sistem *quasi-dynamic*, prediksi-prediksi unsur endogen dibuat ketika terjadi perubahan pada unsur endogen pada waktu yang bersamaan.

Quasi-dynamic ini berbeda dari sistem dinamis pada umumnya yang dimaksud untuk memprediksi unsur endogen beberapa tahun kedepan (t_1, t_2, t_3, \dots) dari data eksogen pada saat sebelumnya (t_0). Sedangkan dalam sistem *quasi-dynamic*, prediksi unsur endogen pada tahun t_i berdasarkan data eksogen pada tahun t_i yang sama juga.

1.2. Diagram Keterkaitan Masalah

Masalah-masalah dalam penelitian ini dapat digambarkan pada diagram keterkaitan masalah berikut ini:



Gambar 1.1. Diagram keterkaitan masalah.

Dalam perumusan visi dan misi pembangunan Kota Depok haruslah memperhatikan acuan dan arahan program pembangunan yang telah digariskan oleh pemerintah pusat. Renstrada dan repetada diperlukan untuk mengatasi lingkup pembangunan kota yang komprehensif. Karena sektor-sektor pembangunan kota yang saling berkaitan dan keterbatasan dana yang harus dihitung secara matang dalam pengalokasiannya maka perlu dibuat suatu kajian alternatif secara kuantitatif dengan bantuan *software matlab* sehingga menghasilkan suatu model kebutuhan dasar masyarakat Kota Depok dengan pendekatan sistem *quasi-dynamic*.

1.3. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan keterkaitan masalah diatas, maka pokok permasalahan yang akan dibahas dalam tesis ini adalah bagaimana merancang suatu model kebutuhan dasar masyarakat kota dengan pendekatan sistem *quasi-dynamic* yang akan digunakan sebagai alat untuk mempelajari hubungan antarvariabel ekonomi pembangunan Kota Depok dan sebagai alat analisis dalam penentuan kebijakan.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah memperoleh suatu model yang menunjukkan hubungan antara variabel-variabel ekonomi pembangunan yang mempengaruhi kebutuhan dasar masyarakat Kota Depok dengan pendekatan sistem *quasi-dynamic* sehingga dapat dijadikan alat untuk memprediksi unsur-unsur endogen khususnya variabel kebutuhan dasar waktu-waktu (tahun) mendatang ketika terjadi perubahan pada unsur eksogen pada waktu yang bersamaan.

1.5. Batasan Masalah

Agar hasil ini sesuai dengan tujuannya, maka dilakukan pembatasan masalah sebagaimana tercantum di bawah ini:

1. Kebutuhan dasar masyarakat kota yang dimaksudkan disini adalah kebutuhan dasar masyarakat Kota Depok, sehingga sektor-sektor pembangunan yang akan dilibatkan dalam model adalah sektor-sektor ekonomi pembangunan yang hanya terdapat di Kota Depok.
2. Pengambilan data-data yang berhubungan dengan pemodelan kebutuhan dasar masyarakat kota ini diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kota Depok dan dinas-dinas di pemerintahan daerah Kota Depok. Peneliti tidak melakukan observasi langsung di lapangan.
3. Penelitian ini lebih berfokus pada proses perancangan model kebutuhan dasar masyarakat Kota Depok.

1.6. Metodologi Penelitian

Langkah-langkah yang digunakan peneliti dalam penelitian ini digambarkan pada gambar 1.2.

Berikut ini penjelasannya:

1. Studi pendahuluan

Pada tahap ini, peneliti menentukan pokok permasalahan yang akan dijadikan topik penelitian bersama-sama dengan pembimbing dan menentukan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini.

2. Penentuan dasar teori

Pada tahap ini, peneliti menentukan dan mempelajari dasar teori yang akan digunakan untuk menyelesaikan pokok permasalahan penelitian. Dasar teori yang akan dibahas meliputi teori sistem *quasi-dynamic* dan konsep mengenai kebutuhan dasar masyarakat kota serta faktor yang mempengaruhinya. Sumber-sumber literatur didapatkan dari buku, internet, artikel dalam jurnal dan laporan penelitian.

3. Pengumpulan data

Pada tahap ini, peneliti mencari dan mengumpulkan data berupa data-data statistik dari Badan Pusat Statistik dan dinas-dinas terkait di pemerintahan daerah Kota Depok serta melakukan proses wawancara secara mendalam.

4. Pengolahan data

Pada tahap ini, peneliti mengolah data-data yang diperoleh hingga dihasilkan model kebutuhan dasar masyarakat Kota Depok. Adapun langkah-langkah pengolahannya adalah sebagai berikut:

- a. Membuat diagram *loop* sebab akibat dari variable-variabel ekonomi Kota Depok.
- b. Membuat struktur model kebutuhan dasar masyarakat Kota Depok.
- c. Mendefenisikan setiap variabel di dalam model.

5. Validasi model

Pada tahap ini peneliti melakukan validasi model yang dibangun dengan serangkaian *model testing*.

6. Analisa perilaku model

Pada tahap ini peneliti mensimulasikan model sistem *quasi-dynamic* kebutuhan dasar masyarakat Kota Depok yang telah dirancang dan kemudian menganalisis perilakunya.

7. Mengambil kesimpulan hasil penelitian
8. Selesai

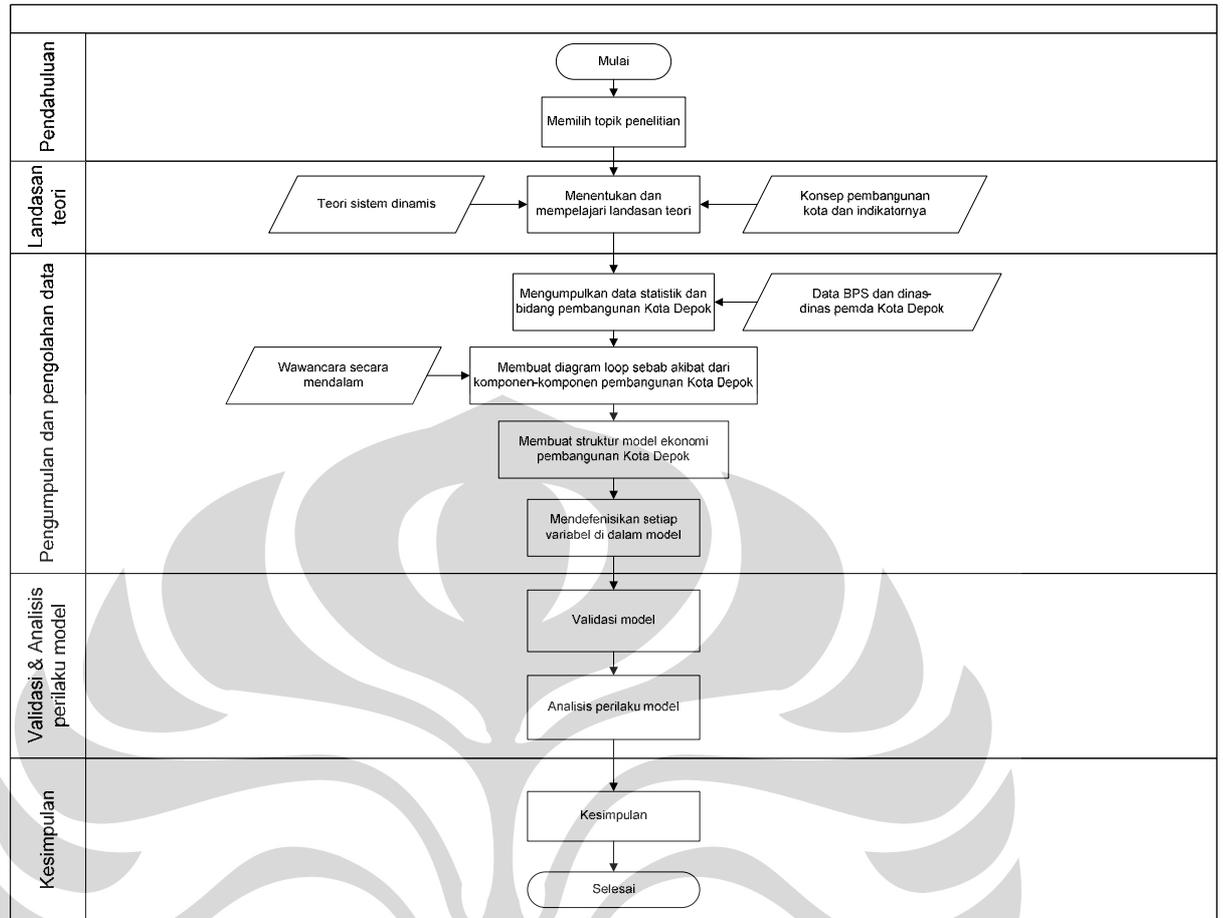
1.7. Sistematika Penulisan

Penelitian ini disajikan dalam empat bab. Bab 1 adalah pendahuluan yang menjelaskan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian ini, diagram keterkaitan masalah, perumusan permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

Landasan teori yang mendukung penulisan ini akan dijelaskan pada Bab 2, landasan teori yang dibahas meliputi teori mengenai persamaan simultan, beberapa hukum dasar ekonomi, pemodelan ekonomi kebutuhan dasar dan pengolahan data serta penyelesaian simulasi berupa langkah-langkah pengolahan data yang telah dikumpulkan mulai dari pembuatan diagram sebab akibat hingga terbentuk model kebutuhan dasar masyarakat kota.

Pada Bab 3 menjelaskan hasil simulasi model kebutuhan dasar masyarakat Kota Depok yang telah dirancang beserta validasi perilaku modelnya dan skenario-skenario untuk memprediksi kebutuhan dasar masyarakat pada tahun-tahun berikutnya.

Bab 4 merupakan bab terakhir, dimana peneliti akan menyimpulkan secara keseluruhan dari uraian bab-bab sebelumnya serta saran-saran untuk penelitian berikutnya.



Gambar 1.2. Diagram alir metodologi penelitian.

BAB 2

PEMODELAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai persamaan simultan, penyelesaian secara heuristik, simulasi *quasi-dynamic*, tujuan pembentukan model, pemodelan ekonomi kebutuhan dasar dan pengolahan data, hasil regresi persamaan-persamaan unsur endogen dan penyelesaian simulasi.

2.1. Persamaan Simultan

Dalam model yang akan disusun ini berkaitan dengan persamaan simultan yang terdiri dari banyak persamaan dan variabel. Sebuah contoh dari sistem persamaan simultan dengan dua variabel dan dua persamaan:

$$X_1 = a_1 X_1 + b_1 X_2 + c_1$$

$$X_2 = a_2 X_1 + b_2 X_2 + c_2$$

Contoh lain, dua persamaan dengan tiga variabel adalah sebagai berikut:

$$X_1 = a_1 X_1 + b_1 X_2 + c_1 X_3 + d_1$$

$$X_2 = a_2 X_1 + b_2 X_2 + c_2 X_3 + d_2$$

Sistem persamaan ini hanya bisa dipecahkan apabila X_3 adalah variabel eksogen yang diketahui besarnya sedangkan variabel X_1 dan X_2 yang akan dicari besarnya adalah variabel endogen.

Sedangkan model sistem persamaan simultan yang umum dan yang akan digunakan dalam model ini

$$X_1 = F_1(X_{11}, X_{12}, \dots, X_{1n}, P_{11}, P_{12}, \dots, E_{11}, E_{12}, \dots)$$

$$X_2 = F_2(X_{21}, X_{22}, \dots, X_{2n}, P_{21}, P_{22}, \dots, E_{21}, E_{22}, \dots)$$

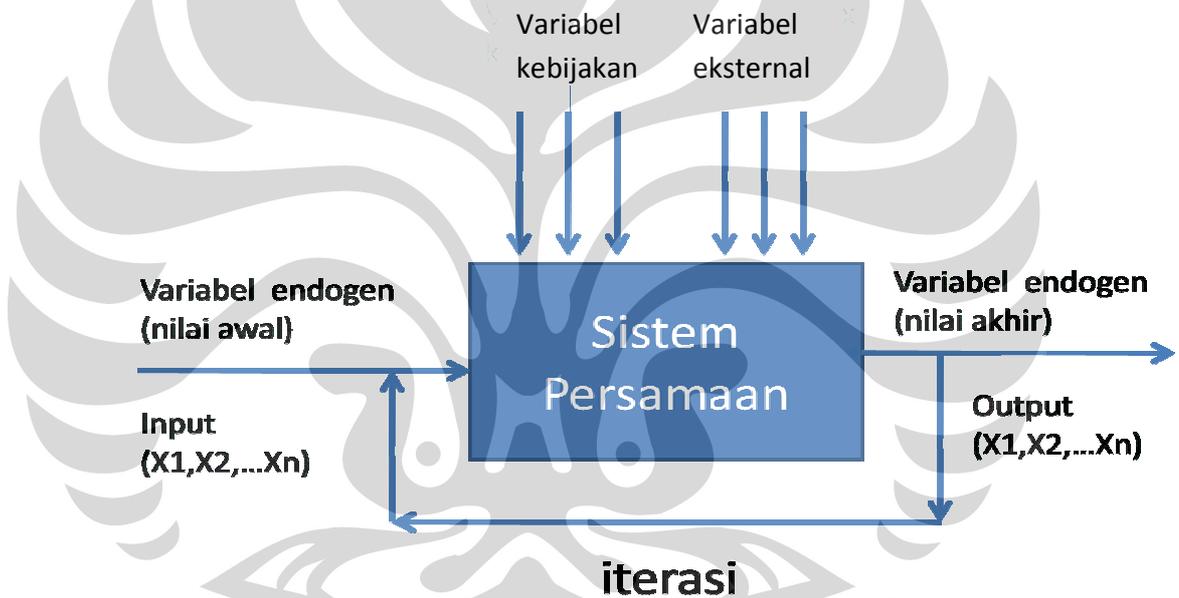
.....

$$X_n = F_n(X_{n1}, X_{n2}, \dots, X_{nn}, P_{n1}, P_{n2}, \dots, E_{n1}, E_{n2}, \dots)$$

Dimana variabel-variabel X_1, X_2, \dots, X_n mewakili unsur-unsur endogen, yaitu variabel-variabel yang akan dicari besarnya sedangkan variabel-variabel P dan E mewakili unsur-unsur eksogen yang besarnya ditetapkan (independen) dimana P adalah variabel-variabel kebijakan (*Policy variables*) yang bisa dikendalikan dan E adalah variabel-variabel eksternal (*External variables*) yang tidak bisa dikendalikan.

2.1.1. Penyelesaian secara heuristik

Solusi *unique* atas sistem persamaan simultan sebagaimana tersebut diatas akan diselesaikan secara heuristik sebagai berikut:



Pada awalnya variabel-variabel endogen X_1, \dots, X_n diberi harga awal, biasanya $(0, \dots, 0)$. Harga awal tersebut dimasukkan sebagai input kedalam sistem persamaan berikut harga-harga variabel eksogen (P dan E) akan menghasilkan harga baru sebagai output untuk (X_1, \dots, X_n) . Harga baru unsur variabel endogen ini menjadi *feedback* untuk dijadikan input baru dalam sistem sebagaimana diatas. Prosedur ini diulang kembali sampai sistem persamaan simultan mengalami konvergensi, mencapai harga X_1, \dots, X_n yang tidak berubah lagi. Harga-harga ini disebut *unique solution*.

Beberapa penyelesaian secara heuristik seperti diatas, dikenal dengan beberapa metode (Burder dan Faires, 1985):

- a. Teknik Eliminasi Gauss
- b. Teknik Gauss Yordan
- c. Teknik Gauss Seidell
- d. Teknik Newton.

Dalam kaitan ini penyelesaian atas pemodelan dalam penelitian ini memilih teknik eliminasi Gauss lewat operasi matriks sebagaimana digunakan (*build in*) di dalam Matlab.

2.1.2. Simulasi *quasi-dynamic*

Selanjutnya terhadap sistem persamaan simultan diatas, dalam pemodelan ini akan dilakukan beberapa simulasi. Yang dimaksud dengan simulasi disini adalah memperoleh solusi *unique* terhadap sistem persamaan simultan dalam model ini dengan menetapkan harga variabel eksogen P dan E yang tertentu sesuai dengan agenda simulasi. Tentang agenda-agenda simulasi dapat dilihat pada bab 3. Simulasi ini adalah simulasi *quasi-dynamic* mengingat dua hal:

- a. Sebagaimana dijelaskan diatas, prediksi-prediksi untuk waktu-waktu (tahun) kedepan terhadap variabel-variabel endogen dibuat berdasarkan besaran-besaran eksogen pada waktu (tahun) yang sama. Artinya, model ini tidak dimaksudkan untuk membuat prediksi-prediksi waktu (tahun) kedepan berdasarkan besaran-besaran variabel eksogen pada waktu (tahun) sebelumnya. Dengan kata lain, persamaan-persamaan yang tersusun dalam sistem persamaan simultan itu tidak mengandung unsur variabel waktu (t) yang mampu membuat prediksi pada tahun t_1 , t_2 , t_3 apabila diketahui t_0 .
- b. Persamaan-persamaan yang menyusun sistem persamaan simultan dalam model ini seluruhnya dibuat berdasarkan model regresi linear. Karena ada hukum-hukum ekonomi antara lain ekonomi makro yang harus diikuti maka model regresi tersebut juga berdasarkan pada hukum-hukum ekonomi.

Seringkali model sistem persamaan simultan seperti ini juga disebut model ekonometrik. Selanjutnya pembahasan mengenai persamaan regresi ekonometrik ini dapat dilihat pada subbab berikut ini.

2.1.3. Tujuan pembentukan model

Terdapat beberapa tujuan dalam pembentukan model ini, yaitu:

- a. Model ini dimaksudkan untuk mencari tahu hubungan antara kebutuhan dasar dan unsur-unsur ekonomi yang mempengaruhinya.
- b. Membuat prediksi-prediksi secara *quasi-dynamic* perkembangan kebutuhan-kebutuhan dasar itu apabila terjadi perubahan pada unsur-unsur khususnya eksogen.
- c. Pemodelan-pemodelan juga bertujuan untuk membuktikan bahwa pemodelan berdasarkan sistem persamaan simultan bisa disimulasikan dengan hasil yang cukup baik.

Tentu saja model tersebut sebuah model yang sederhana dan dibatasi sedemikian rupa sehingga hanya merupakan bagian kecil dari sebuah model ekonomi yang luas. Sebagai contoh kebutuhan dasar berupa bahan makanan tidak dimasukkan didalam model, contoh yang lain diubah-ubahnya unsur atau variabel endogen seperti pendapatan nasional dengan harga konstan (pendapatan nasional real) menjadi variabel eksogen.

Penyederhanaan yang lain terjadi sebagai akibat terbatasnya data. Sebagai contoh adalah kebutuhan air bersih dalam model ini kebutuhan air bersih ditetapkan berdasarkan indeks pemakaian air penduduk kota rata-rata sebesar 144 liter perhari, contoh yang lain adalah data akurat tentang bangunan perumahan-perumahan yang elit, baik, sederhana, dan buruk tidak pernah ada.

2.2. Beberapa Hukum Dasar Ekonomi

Pemodelan yang dimaksud dalam penelitian ini tidak terlepas dari beberapa hukum dasar ekonomi. Hukum-hukum dasar ekonomi itu meliputi empat pasar. Yang dimaksud dengan pasar dalam ekonomi adalah tempat bertemunya kelompok penyedia dan peminta beberapa komoditas utama dalam perekonomian. Komoditas-komoditas itu meliputi barang, jasa, uang, modal serta unsur produksi seperti tenaga kerja, tanah, manajemen dan teknologi. Oleh karena itu pasar didalam perekonomian pun dibedakan meliputi empat pasar:

- a. Pasar barang dan jasa
- b. Pasar tenaga kerja (mewakili unsur-unsur produksi)
- c. Pasar uang
- d. Pasar modal (sekuritas seperti saham dan obligasi)

Karena peliknya masalah pasar modal, maka dalam penelitian ini, masalah itu tidak diperhitungkan secara khusus tetapi implisit dianggap masuk kedalam tiga sistem pasar yang lain.

Berbicara mengenai beberapa hukum dasar ekonomi dapat dicontohkan lewat model sederhana berikut ini (Pamungkas, 1990)

2.2.1. Fungsi produksi

Fungsi produksi ini dapat ditulis sebagai

$$Y = F(N, L, K)$$

$$F_K, F_N > 0$$

$$F_{KK}, F_{NN} < 0$$

$$F_{KN} = 0$$

dimana:

Y adalah pendapatan nasional

N adalah jumlah tenaga kerja

L adalah luas tanah

K adalah teknologi dan manajemen

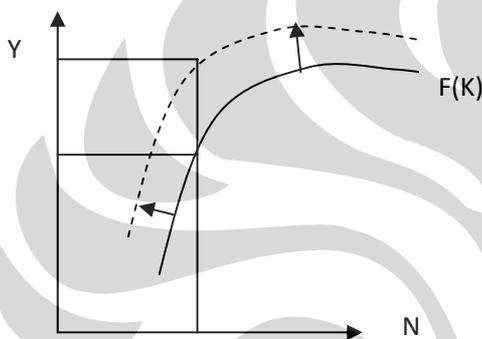
F_K adalah turunan (diferensial) pertama fungsi produksi (Y) terhadap teknologi (K)

F_N adalah turunan (diferensial) pertama fungsi produksi (Y) terhadap jumlah tenaga kerja (N)

F_{KN} adalah turunan (diferensial) pertama fungsi produksi (Y) terhadap teknologi (K) dan jumlah tenaga kerja (N) atau disebut juga dengan *cross differential*.

F_{KK} dan F_{NN} masing-masing adalah turunan (diferensial) kedua terhadap K dan terhadap N.

Secara grafik bisa digambarkan sebagai berikut



Disini terlihat bahwa produksi (pendapatan nasional) akan meningkat selama terjadi peningkatan jumlah tenaga kerja (N) dan teknologi (K) akan tetapi, akan mencapai maksimumnya pada jumlah N dan K tertentu (hukum penurunan pendapatan : *law of diminishing returns*). Apabila tingkat teknologi meningkat, fungsi produksi akan bergeser keatas yang menunjukkan peningkatan jumlah produksi pada tingkat jumlah tenaga kerja yang sama.

2.2.2. Pasar tenaga kerja

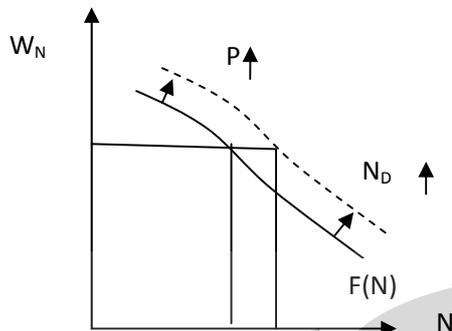
Fungsi tenaga kerja ini bisa dituiskan sebagai berikut:

$$W_N / P = F(N)$$

dimana:

W_N adalah upah tenaga kerja

Secara grafik bisa digambarkan sebagai berikut



Grafik diatas menunjukkan fungsi permintaan tenaga kerja (N_D). Disini permintaan tenaga kerja merupakan fungsi negatif terhadap jumlah tenaga kerja yang identik dengan produktifitas tenaga kerja (F_N).

Dari grafik diatas juga terlihat bahwa apabila terjadi peningkatan harga maka akan terjadi pergeseran fungsi permintaan tenaga kerja kearah atas yang berarti upah tenaga kerja akan cenderung naik pada jumlah tenaga kerja yang sama; atau jumlah tenaga kerja yang bekerja (*employed*) akan bertambah pada tingkat upah (W_N) yang sama.

2.2.3. Pasar barang dan jasa: persamaan pendapatan nasional

Persamaan pendapatan nasional bisa digambarkan sebagai keseimbangan antara tersedianya hasil produksi Y (identik dengan pendapatan nasional) dan permintaan terhadap barang dan jasa berupa konsumsi C , investasi I , belanja negara G dan ekspor bersih X (jumlah ekspor – impor).

Beberapa persamaan dapat dituliskan sebagai berikut:

- a. persamaan pendapatan nasional

$$Y = C + I + G + X$$

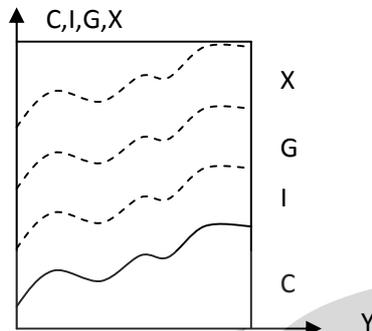
C adalah konsumsi

I adalah investasi

G adalah belanja negara

X adalah ekspor bersih

Secara grafik bisa digambarkan sebagai berikut



b. persamaan konsumsi

$$C = C(Y - t.Y)$$

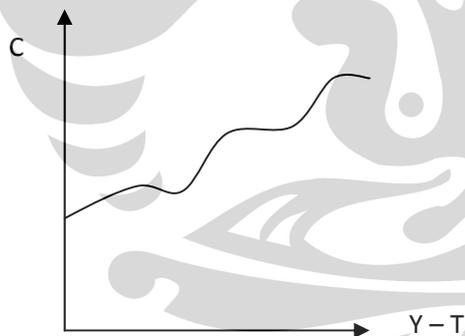
$$0 < C_Y < 1$$

dimana :

t adalah tingkat pajak

C_Y adalah turunan pertama konsumsi C terhadap pendapatan nasional Y (*marginal propensity to consume*)

Secara grafik bisa digambarkan sebagai berikut



Konsumsi akan naik apabila $Y - T$ (*dispersible income / income* setelah dikurangi pajak) juga naik.

c. persamaan investasi

$$I = I(Y, R - \pi)$$

$$I_Y > 0 ; I_{R-\pi} < 0$$

dimana:

R adalah tingkat suku bunga yang berlaku

π adalah laju inflasi

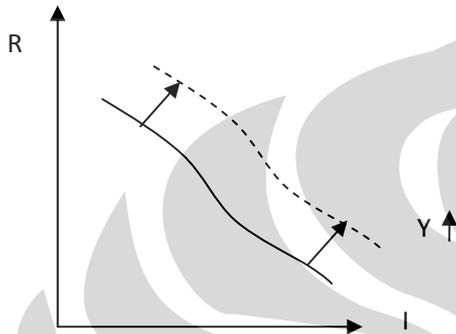
I_Y adalah turunan (diferensial) pertama investasi I terhadap pendapatan nasional Y

$I_{R-\pi}$ adalah turunan (diferensial) pertama investasi I terhadap $R - \pi$.

R dimaksudkan sebagai tingkat suku bunga real

$R - \pi$ dimaksudkan sebagai tingkat suku bunga nominal

Secara grafik bisa digambarkan sebagai berikut



Investasi akan menurun apabila suku bunga naik. Investasi juga akan meningkat apabila *income* pendapatan nasional meningkat.

d. persamaan ekspor bersih

$$X = X(Y, Q, E/P)$$

$$X_Y < 0 ; X_{QE/P} > 0$$

dimana:

P adalah tingkat harga pasar domestik

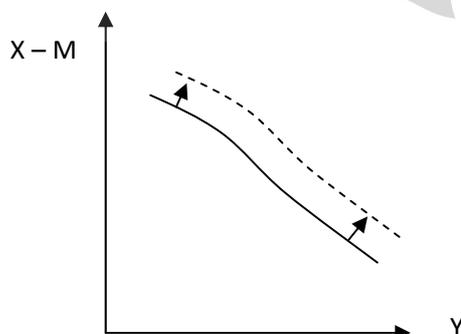
Q adalah tingkat harga pasar luar negeri

E adalah nilai tukar

X_Y adalah turunan (diferensial) pertama ekspor bersih X terhadap pendapatan nasional Y

$X_{QE/P} > 0$ adalah turunan (diferensial) ekspor bersih terhadap $Q.E/P$

Secara grafik bisa digambarkan sebagai berikut



Ekspor bersih akan menurun apabila pendapatan nasional meningkat. Ekspor bersih juga akan menurun apabila terjadi peningkatan harga domestik, penurunan harga luar negeri atau penurunan nilai tukar.

2.2.4. Pasar uang

Didalam pasar uang ini terdapat keseimbangan antara permintaan uang real L dan penyediaan uang M . Permintaan uang real dinyatakan sebagai

$$L = L(R, Y)$$

$$L_R < 0 ; L_Y > 0$$

Dimana

$L_R < 0$ adalah turunan (diferensial) pertama permintaan uang real L terhadap suku bunga R

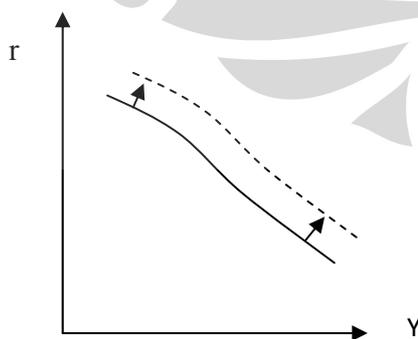
L_Y adalah turunan (diferensial) pertama permintaan uang real L terhadap pendapatan nasional Y .

Sedangkan M menunjukkan jumlah uang yang beredar yang merupakan variabel eksogen

Keseimbangan antara permintaan uang real dan penyediaan uang terjadi dalam persamaan berikut:

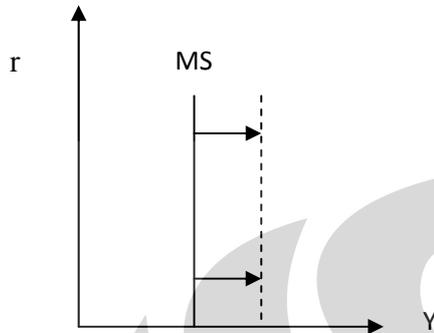
$$L(M, r) = M/P$$

Secara grafik permintaan uang sebagai berikut:



Grafik ini menunjukkan bahwa permintaan uang real meningkat apabila pendapatan nasional Y meningkat atau suku bunga r menurun.

Sedangkan jumlah uang yang beredar ditunjukkan grafik sebagai berikut:



Grafik ini menunjukkan uang yang beredar tidak tergantung dari suku bunga karena merupakan variabel eksogen yang menjadi kewenangan otoritas moneter.

2.3. Pemodelan Ekonomi Kebutuhan Dasar dan Pengolahan Data

Struktur daripada model kebutuhan dasar itu terdiri dari dua macam variabel, yaitu variabel-variabel endogen dan eksogen yang satu sama lain saling berkaitan. Diantara variabel-variabel endogen itu adalah permintaan (*demand*) dari beberapa kebutuhan dasar yang dipilih, yaitu :

- a. Kebutuhan rumah
- b. Kebutuhan listrik
- c. Kebutuhan air bersih
- d. Kebutuhan kesehatan
- e. Kebutuhan pendidikan dan
- f. Kebutuhan transportasi

Variabel-variabel endogen lain selain yang disebut diatas muncul karena keterkaitan yang tidak bisa dihindarkan sebagai akibat interaksi hukum ekonomi.

Sedangkan variabel eksogen adalah variabel-variabel independen yang mempengaruhi performa daripada variabel-variabel endogen. Secara garis besar terdapat dua macam variabel eksogen, yaitu:

- a. Variabel eksogen yang bisa diatur besaran dan pengaruhnya yang biasa disebut sebagai *policy variables* (variabel kebijakan). Variabel-variabel itu adalah:
 - Jumlah uang yang beredar (*money supply*)
 - *Income* nasional harga konstan
 - Pengeluaran nasional (belanja negara)
- b. Variabel eksogen yang tidak bisa diatur besaran dan pengaruhnya, antara lain disebabkan karena ketidakmampuan perekonomian Indonesia yang dianggap kecil dibandingkan dengan perekonomian dunia, seperti:
 - Nilai tukar (*exchange rate*)
 - Harga minyak dunia (*oil prices*) yang implisit dimasukkan didalam variabel net ekspor impor.

Selain itu juga ada variabel tingkat pengangguran (*unemployment rate*) serta populasi jumlah penduduk.

Dalam model tersebut diatas dimasukkan juga unsur-unsur eksogen lain seperti indeks pemakaian air bersih dan indeks perbandingan penerimaan daerah (DAU).

Sehingga model ekonomi yang dibangun disini melibatkan variabel-variabel yang diasumsikan eksogen, yaitu:

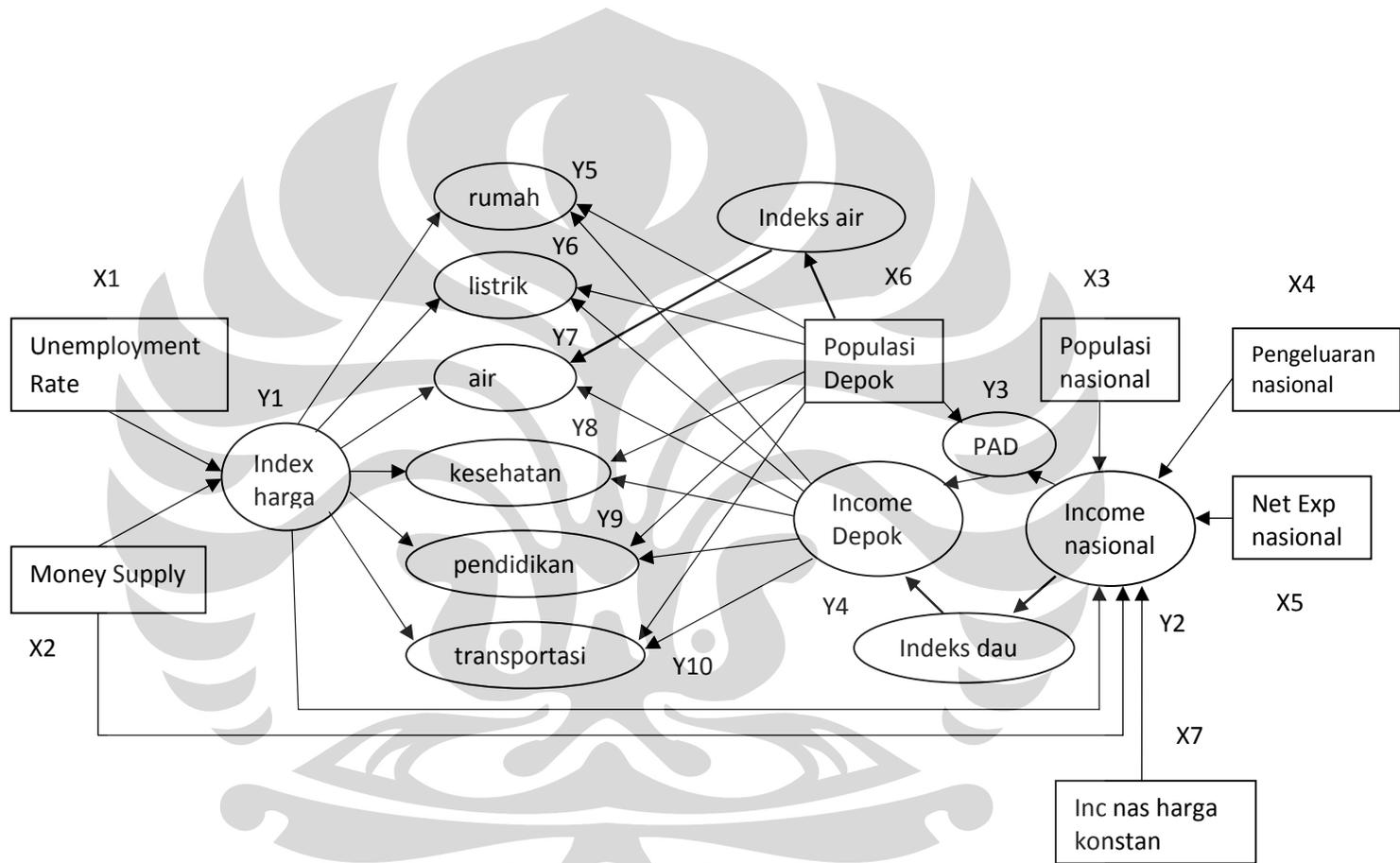
1. tingkat pengangguran (*unemployment rate*),
2. jumlah uang yang beredar (*money supply*),
3. populasi nasional,
4. pengeluaran nasional,
5. net ekspor impor,

6. populasi Kota Depok dan
7. *income* nasional harga konstan

Sedangkan variabel-variabel yang diasumsikan endogen, yaitu:

1. indeks harga,
2. *income* nasional,
3. pendapatan asli daerah,
4. *income* Kota Depok,
5. kebutuhan rumah,
6. kebutuhan listrik,
7. kebutuhan air bersih,
8. kebutuhan kesehatan,
9. kebutuhan pendidikan dan
10. kebutuhan transportasi.

Tingkat pengangguran (*unemployment rate*), jumlah uang yang beredar (*money supply*), populasi nasional, pengeluaran nasional, net ekspor impor, *income* nasional, *income* nasional harga konstan dan indeks harga menggunakan data dari Kantor Badan Pusat Statistik sedangkan pendapatan asli daerah, *income* Kota Depok, kebutuhan rumah, kebutuhan listrik, kebutuhan air bersih, kebutuhan kesehatan, kebutuhan pendidikan dan kebutuhan transportasi menggunakan data dari pemerintah daerah Kota Depok. Variabel-variabel pembentuk model ini disusun berdasarkan asumsi bahwa terdapat interaksi-interaksi antara beberapa variabel yang satu secara bersamaan terhadap variabel yang lain secara *linear* dan variabel yang tidak diikuti dalam model ini diasumsikan tidak mempunyai pengaruh signifikan. Halaman berikut ini adalah diagram keterkaitan variabel serta model simulasi yang dibentuk.



Gambar 2.2. Diagram Model Simulasi

Penjelasan mengenai keterkaitan variabel-variabel dalam model simulasi ini adalah sebagai berikut: Indeks harga merupakan fungsi dari tingkat pengangguran dan jumlah uang yang beredar. Tingkat pengangguran mempengaruhi indeks harga secara negatif dan jumlah uang yang beredar mempengaruhi indeks harga secara positif artinya semakin rendah tingkat pengangguran atau semakin besar jumlah uang yang beredar menyebabkan semakin besar pula indeks harganya. *Income* nasional merupakan fungsi dari indeks harga, populasi nasional, pengeluaran nasional, net ekspor impor dan *income* nasional harga konstan. Indeks harga, populasi nasional, net ekspor impor dan *income* nasional harga konstan mempengaruhi *income* nasional secara positif sedangkan pengeluaran nasional mempengaruhi secara negatif artinya semakin besar indeks harga, populasi nasional, net ekspor impor, *income* nasional harga konstan atau semakin kecil pengeluaran nasional menyebabkan semakin besar pula *income* nasional. Pendapatan asli daerah merupakan fungsi dari *income* nasional dan populasi Kota Depok. *Income* nasional dan populasi Kota Depok mempengaruhi pendapatan asli daerah secara positif artinya semakin besar *income* nasional atau populasi Kota Depok menyebabkan semakin besar pula pendapatan asli daerah. *Income* Kota Depok merupakan fungsi dari pendapatan asli daerah dan *income* nasional. Pendapatan asli daerah atau *income* nasional mempengaruhi *income* Kota Depok secara positif artinya semakin besar pendapatan asli daerah atau *income* nasional menyebabkan semakin besar pula *income* Kota Depok. Beberapa kebutuhan dasar masyarakat seperti kebutuhan rumah, listrik, air, kesehatan, pendidikan dan transportasi merupakan fungsi dari indeks harga, *income* Kota Depok dan populasi Kota Depok. *Income* dan populasi Kota Depok mempengaruhi secara positif sedangkan indeks harga mempengaruhi secara negatif artinya semakin besar *income* dan populasi Kota Depok atau semakin rendahnya indeks harga menyebabkan tingkat kebutuhan dasar masyarakat Kota Depok yang terpenuhi semakin besar.

Data mengenai model ekonomi kebutuhan dasar masyarakat Kota Depok diambil dari Kantor Badan Pusat Statistik [1] dan kantor instansi terkait di pemerintah daerah Kota Depok [2]. Berikut ini datanya:

Tabel 2.1. Data Ekonomi Kebutuhan Dasar Masyarakat Kota Depok

tahun	harga	Inc Nas	PAD	inc dep	rumah	Listrik
satuan	index	rupiah	rupiah	rupiah	unit	Kwh
pengali	1	10 triliun	100 jutaan	milyaran	ribuan	jutaan
2000	92,3	114,73313	255,9694893	191,4186481	289,253	476,788035
2001	94,5	150,75896	283,4909467	242,700722	295,6516	605,196826
2002	96,3	160,50423	311,0124041	338,49654	302,742	623,259917
2003	109,6	175,03048	411,6562952	369,678	305,536	755,699105
2004	113,2	201,31508	437,0243642	389,0675795	317,071	760,499472
2005	125,1	245,69926	640,6086967	492,8235376	322,77	765,89382
2006	141,5	292,89426	651,4915177	561,4671565	326,118	771,288168

tahun	air	kesehatan	pendidikan	transportasi	UR	MS
satuan	liter	kunjungan	siswa	penumpang	orang	rupiah
pengali	jutaan	ribuan	ribuan	100 ribuan	10 ribuan	triliunan
2000	610,111224	297,5764	117,8948	80,67709	817,09774	162,186
2001	633,1834872	405,9103	124,5009	95,10478	866,3273	177,731
2002	655,5456648	527,112	131,107	113,35502	913,2104	199,939
2003	677,6545032	606,848	134,043	129,46072	953,109	223,799
2004	699,8674104	754,934	139,985	132,2104	1025,1351	253,818
2005	722,4487632	786,921	150,604	142,64765	1085,4254	281,905
2006	746,604288	978,745	155,857	151,02053	1093,2	361,073

tahun	Pop Nas	Peng Nas	Net Exp	Pop Dep	Inc Nas HK
satuan	orang	rupiah	rupiah	orang	rupiah
pengali	jutaan	triliunan	milyaran	10 ribuan	10 triliunan
2000	205,13	90,7797	271,7855	116,079	139,80169
2001	207,93	113,4161	284,9105	120,4687	144,29846
2002	210,74	132,2188	285,765	124,7233	150,52164
2003	213,55	163,7014	290,8165	128,9297	157,71713
2004	216,38	191,0556	307,07	133,1559	165,65168
2005	218,87	224,9805	326,6105	137,4522	175,06561
2006	221,67	288,0799	377,4635	142,048	184,66549

Sumber : Badan Pusat Statistik Pusat Jakarta dan Pemerintah Kota Depok “telah diolah kembali”

2.4. Hasil Regresi Persaman-persamaan Unsur Endogen

Dengan asumsi bahwa data-data ini bersifat linear, maka dilakukan regresi linear untuk mendapatkan hubungannya. Regresi linear dipilih sebagai alat untuk analisa karena mudah diterapkan. Persamaan linear mempunyai sifat proporsional dan homogen. Dengan regresi ini, sifat-sifat nonlinear kiranya dapat ditampung didalam koefisien-koefisien dan konstanta-konstanta. Berikut ini hasil regresi untuk setiap fungsi-fungsi yang ada:

Persamaan Indeks Harga:

Dalam persamaan ini data yang mau diregresi adalah nilai indeks harga terhadap variabel yang mempengaruhinya yaitu jumlah uang yang beredar dan tingkat pengangguran. Jika jumlah uang yang beredar naik atau tingkat pengangguran bertambah maka nilai indeks harga menjadi naik.

tahun	UR	MS	harga
2000	817,1	162,2	92,3
2001	866,3	177,7	94,5
2002	913,2	199,9	96,3

2003	953,1	223,8	109,6
2004	1.025,1	253,8	113,2
2005	1.085,4	281,9	125,1
2006	1.093,2	361,1	141,5

$$0,238647 \text{ (MS)} + 0,015242 \text{ (UR)} + 39,043427 \dots\dots\dots(2.1)$$

$$R^2 = 0,9798256$$

Persamaan *Income* Nasional:

Dalam persamaan ini data yang mau diregresi adalah nilai persamaan *income* nasional terhadap variabel yang mempengaruhinya yaitu *income* nasional harga konstan, net expor impor, pengeluaran nasional, populasi nasional dan indeks harga. Jika *income* nasional harga konstan, net ekspor impor, populasi nasional atau indeks harga bertambah maka *income* nasional juga akan bertambah sebaliknya jika pengeluaran nasional bertambah maka *income* nasional akan berkurang.

tahun	harga	Pop Nas	Peng Nas	Net Exp	Inc Nas HK	Inc Nas
2000	92,3	205,1	90,8	271,8	139,8	114,7
2001	94,5	207,9	113,4	284,9	144,3	150,8
2002	96,3	210,7	132,2	285,8	150,5	160,5
2003	109,6	213,6	163,7	290,8	157,7	175,0
2004	113,2	216,4	191,1	307,1	165,7	201,3
2005	125,1	218,9	225,0	326,6	175,1	245,7
2006	141,5	221,7	288,1	377,5	184,7	292,9

$$-0,706498 \text{ (IHK)} + 3,759357 \text{ (Net Exp)} - 4,838082 \text{ (Peng Nas)} + 31,882505 \text{ (Pop Nas)} + 4,862625 \text{ (harga)} - 7.357,461120 \dots\dots\dots(2.2)$$

$$R^2 = 0,999013257$$

Persamaan Pendapatan Asli Daerah (PAD):

Dalam persamaan ini data yang mau diregresi adalah besarnya pendapatan asli daerah terhadap variabel yang mempengaruhinya yaitu populasi Kota Depok dan *income* nasional. Jika populasi Kota Depok atau *income* nasional bertambah maka pendapatan asli daerah juga akan bertambah.

tahun	Inc Nas	Pop Dep	PAD
2000	114,7	116,1	256,0
2001	150,8	120,5	283,5
2002	160,5	124,7	311,0
2003	175,0	128,9	411,7
2004	201,3	133,2	437,0
2005	245,7	137,5	640,6
2006	292,9	142,0	651,5

$$6,611789 (\text{Pop Dep}) + 1,605249 (\text{Inc Nas}) - 732,968459 \dots \dots \dots (2.3)$$

$$R^2 = 0,936320859$$

Persamaan Inc Depok:

Dalam persamaan ini data yang mau diregresi adalah *income* Kota Depok terhadap variabel yang mempengaruhinya yaitu pendapatan asli daerah dan *income* nasional. Jika pendapatan asli daerah atau *income* nasional naik maka *income* Kota Depok juga akan naik.

tahun	Inc Nas	PAD	inc dep
2000	114,7	256,0	191,4
2001	150,8	283,5	242,7
2002	160,5	311,0	338,5
2003	175,0	411,7	369,7
2004	201,3	437,0	389,1
2005	245,7	640,6	492,8
2006	292,9	651,5	561,5

$$0,207434 (\text{PAD}) + 1,550126 (\text{Inc Nas}) - 16,207632 \dots \dots \dots (2.4)$$

$$R^2 = 0,95654645$$

Persamaan kebutuhan rumah:

Dalam persamaan ini data yang mau diregresi adalah kebutuhan rumah terhadap variabel yang mempengaruhinya yaitu populasi Kota Depok, *income* Kota Depok dan indeks harga. Jika populasi Kota Depok, indeks harga dan *income* Kota Depok naik maka kebutuhan rumah juga akan naik.

tahun	harga	Inc Dep	Pop Dep	rumah
2000	92,3	191,4	116,1	289,3
2001	94,5	242,7	120,5	295,7
2002	96,3	338,5	124,7	302,7
2003	109,6	369,7	128,9	305,5
2004	113,2	389,1	133,2	317,1
2005	125,1	492,8	137,5	322,8
2006	141,5	561,5	142,0	326,1

$$2,201842 (\text{Pop Dep}) - 0,028073 (\text{Inc Dep}) - 0,173471 (\text{harga}) + 53,969709 \quad (2.5)$$

$$R^2 = 0,9887006090$$

Persamaan kebutuhan listrik:

Dalam persamaan ini data yang mau diregresi adalah kebutuhan listrik terhadap variabel yang mempengaruhinya yaitu populasi Kota Depok, *income* Kota Depok dan indeks harga. Jika populasi Kota Depok, indeks harga dan *income* Kota Depok naik maka kebutuhan listrik juga akan naik.

tahun	harga	Inc Dep	Pop Dep	listrik
2000	210,3	191,4	116,1	476,8
2001	234,5	242,7	120,5	605,2
2002	262,3	338,5	124,7	623,3
2003	279,6	369,7	128,9	755,7
2004	113,2	389,1	133,2	760,5
2005	125,1	492,8	137,5	765,9
2006	141,5	561,5	142,0	771,3

$$47,0821901 (\text{Pop Dep}) - 2,289224827 (\text{Inc Dep}) + 0,90931555 (\text{harga}) - 4724,75581 \dots \dots \dots (2.6)$$

$$R^2 = 0,963965$$

Persamaan kebutuhan air bersih, karena data tidak lengkap maka menggunakan pendekatan indeks pemakaian air perorang perhari yaitu 144 liter [3], sehingga datanya mengikuti populasi Kota Depok:

tahun	harga	Inc Dep	Pop Dep	air
2000	92,3	191,4	116,1	610,1
2001	94,5	242,7	120,5	633,2
2002	96,3	338,5	124,7	655,5
2003	109,6	369,7	128,9	677,7
2004	113,2	389,1	133,2	699,9
2005	125,1	492,8	137,5	722,4
2006	141,5	561,5	142,0	746,6

$$5,256 (\text{Pop Dep}) + 0 (\text{Inc Dep}) + 0 (\text{harga}) + 0 \dots \dots \dots (2.7)$$

$$R^2 = 1$$

Persamaan kebutuhan kesehatan:

Dalam persamaan ini data yang mau diregresi adalah kebutuhan kesehatan terhadap variabel yang mempengaruhinya yaitu populasi Kota Depok, *income* Kota Depok dan indeks harga. Jika populasi Kota Depok, indeks harga dan *income* Kota Depok naik maka kebutuhan kesehatan juga akan naik.

harga	Inc Dep	Pop Dep	kesehatan
210,3	191,4	116,1	297,6
234,5	242,7	120,5	405,9
262,3	338,5	124,7	527,1
279,6	369,7	128,9	606,8
113,2	389,1	133,2	754,9
125,1	492,8	137,5	786,9
141,5	561,5	142,0	978,7

$$29,98931 (\text{Pop Dep}) - 0,33263 (\text{Inc Dep}) + 0,0343127 (\text{harga}) - 3129,26 \quad (2.8)$$

$$R^2 = 0,987952$$

Persamaan kebutuhan pendidikan:

Dalam persamaan ini data yang mau diregresi adalah kebutuhan pendidikan terhadap variabel yang mempengaruhinya yaitu populasi Kota Depok, *income* Kota Depok dan indeks harga. Jika populasi Kota Depok, indeks harga dan *income* Kota Depok naik maka kebutuhan pendidikan juga akan naik.

tahun	harga	Inc Dep	Pop Dep	pendidikan
2000	92,3	191,4	116,1	117,9
2001	94,5	242,7	120,5	124,5
2002	96,3	338,5	124,7	131,1
2003	109,6	369,7	128,9	134,0
2004	113,2	389,1	133,2	150,0
2005	125,1	492,8	137,5	150,6
2006	141,5	561,5	142,0	155,9

$$3,220012 (\text{Pop Dep}) - 0,093037 (\text{Inc Dep}) - 0,212108 (\text{harga}) - 219,828768 \quad (2.9)$$

$$R^2 = 0,98470103$$

Persamaan kebutuhan transportasi:

Dalam persamaan ini data yang mau diregresi adalah kebutuhan transportasi terhadap variabel yang mempengaruhinya yaitu populasi Kota Depok, *income* Kota Depok dan indeks harga. Jika populasi Kota Depok, indeks harga dan *income* Kota Depok naik maka kebutuhan transportasi juga akan naik.

tahun	harga	Inc Dep	Pop Dep	transportasi
2000	92,3	191,4	116,1	80,7
2001	94,5	242,7	120,5	85,1
2002	96,3	338,5	124,7	123,4

2003	109,6	369,7	128,9	129,5
2004	113,2	389,1	133,2	132,2
2005	125,1	492,8	137,5	132,6
2006	141,5	561,5	142,0	151,0

2,053383 (Pop Dep) + 0,194157 (Inc Dep) – 1,127608 (harga) – 92,911391 (**2.10**)

$$R^2 = 0,914970348$$

Dari angka R^2 , dengan melihat hasil regresi, membuktikan terdapat korelasi yang kuat antar variabel-variabel yang diregresi. Hal ini akan dibuktikan lebih lanjut dalam paragraf mengenai validasi.

2.5. Penyelesaian Simulasi

Dari persamaan-persamaan regresi tersebut diatas, masing-masing variabel disubstitusikan menjadi variabel Y_i (untuk variabel endogen ke- i) dan X_i (untuk variabel eksogen ke- i) seperti yang tertulis dibawah ini:

$$Y_1 = 0,238647 X_2 + 0,015242 X_1 + 39,043427$$

$$Y_2 = -0,706498 X_7 + 3,759357 X_5 - 4,838082 X_4 + 31,882505 X_3 + 4,862625$$

$$Y_1 - 7,357,461120$$

$$Y_3 = 6,611789 X_6 + 1,605249 Y_2 - 732,968459$$

$$Y_4 = 0,207434 Y_3 + 1,550126 Y_2 - 16,207632$$

$$Y_5 = 2,201842 X_6 - 0,028073 Y_4 - 0,173471 Y_1 + 53,969709$$

$$Y_6 = 47,0821901 X_6 - 2,289224827 Y_4 + 0,90931555 Y_1 - 4724,75581$$

$$Y_7 = 5,256 X_6$$

$$Y_8 = 29,98931 X_6 - 0,33263 Y_4 + 0,0343127 Y_1 - 3129,26$$

$$Y_9 = 3,220012 X_6 - 0,093037 Y_4 - 0,212108 Y_1 - 219,828768$$

$$Y_{10} = 2,053383 X_6 + 0,194157 Y_4 - 1,127608 Y_1 - 92,911391$$

Kemudian memisahkan variabel endogen dan variabel eksogen serta konstantanya:

- (1) $Y_1 = 0,015242 X_1 + 0,238647 X_2 + 39,043427$
 (2) $-4,862625 Y_1 + Y_2 = 31,882505 X_3 - 4,838082 X_4 + 3,759357 X_5 - 0,706498 X_7 - 7.357,461120$
 (3) $-1,605249 Y_2 + Y_3 = 6,611789 X_6 - 732,968459$
 (4) $-1,550126 Y_2 - 0,207434 Y_3 + Y_4 = -16,207632$
 (5) $0,173471 Y_1 + 0,028073 Y_4 + Y_5 = 2,201842 X_6 + 53,969709$
 (6) $-0,90931555 Y_1 + 2,289224827 Y_4 + Y_6 = 47,0821901 X_6 - 4724,75581$
 (7) $Y_7 = 5,256 X_6$
 (8) $-0,0343127 Y_1 + 0,33263 Y_4 + Y_8 = 29,98931 X_6 - 3129,26$
 (9) $0,212108 Y_1 + 0,093037 Y_4 + Y_9 = 3,220012 X_6 - 219,828768$
 (10) $1,127608 Y_1 - 0,194157 Y_4 + Y_{10} = 2,053383 X_6 - 92,911391$

Koefisien variabel-variabel endogen dalam persamaan simultan ini menjadi matriks 10 X 10.

1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-4,86262	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-1,60525	1	0	0	0	0	0	0	0
0	-1,55013	-0,207434	1	0	0	0	0	0	0
0,173471	0	0	0,028073	1	0	0	0	0	0
-0,90932	0	0	2,289225	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
-0,03431	0	0	0,332633	0	0	0	1	0	0
0,212108	0	0	0,093037	0	0	0	0	1	0
1,127608	0	0	-0,19416	0	0	0	0	0	1

Variabel-variabel eksogen dan nilai konstanta menjadi matriks kolom, dengan nilai yang telah digabungkan perhitungan jumlahnya. Dengan menggunakan data tahun terakhir yaitu tahun 2006 didapatlah nilai matriks kolom:

contoh untuk persamaan pertama:

$$= 0,015242 X_1 + 0,238647 X_2 + 39,043427$$

$$= 0,015242 (1093,2) + 0,238647 (361,073) + 39,043427$$

$$= 141,8745648 \sim 141,9$$

Dengan penghitungan seperti demikian, matriks lengkapnya adalah:

1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	y1	=	141,9
-4,8626	1	0	0	0	0	0	0	0	0	y2	=	-395,4
0	-1,60525	1	0	0	0	0	0	0	0	y3	=	238,4
0	-1,55013	-0,207434	1	0	0	0	0	0	0	y4	=	-16,2
0,17347	0	0	0,02807	1	0	0	0	0	0	y5	=	377,4
-0,9093	0	0	2,28922	0	1	0	0	0	0	y6	=	2192,1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	y7	=	772,2
-0,0343	0	0	0,33263	0	0	0	1	0	0	y8	=	1276,4
0,21211	0	0	0,09304	0	0	0	0	1	0	y9	=	253,2
1,12761	0	0	-0,1942	0	0	0	0	0	1	y10	=	208,7

Bentuk persamaan ini diselesaikan dengan perhitungan matriks. Berikut ini contoh persamaan linier dua variabel dengan cara determinan matriks:

Untuk menyelesaikan persamaan linier dua variabel yang bentuknya seperti berikut

$$ax + by = c$$

$$px + qy = r$$

Diubah dalam susunan matriks bilangan sebagai berikut dan diberi notasi D , Dx dan Dy dengan

$$D = \begin{vmatrix} a & b \\ p & q \end{vmatrix} = a.q - b.p$$

$$D_x = \begin{vmatrix} c & b \\ r & q \end{vmatrix} = c.q - b.r$$

$$Dy = \begin{vmatrix} a & c \\ p & r \end{vmatrix} = a.r - c.p$$

Kemudian x dan y dapat ditentukan dengan $x = \frac{Dx}{D}$ dan $y = \frac{Dy}{D}$

Untuk menyelesaikan matriks yang berukuran besar ini menggunakan bantuan *software Matlab* versi 6.5.

Matlab adalah sebuah bahasa dengan (*high-performance*) kinerja tinggi untuk komputasi masalah teknik. Matlab mengintegrasikan komputasi, visualisasi, dan pemrograman dalam suatu model yang sangat mudah untuk digunakan dimana masalah-masalah dan penyelesaiannya diekspresikan dalam notasi matematika yang *familiar*. Penggunaan Matlab meliputi bidang-bidang:

- Matematika dan Komputasi
- Pembentukan Algorithm
- Akusisi Data
- Pemodelan, simulasi, dan pembuatan prototipe
- Analisa data, explorasi, dan visualisasi
- Grafik Keilmuan dan bidang Rekayasa

Matlab merupakan suatu sistem interaktif yang memiliki elemen data dalam suatu array sehingga pengguna tidak lagi dipusingkan dengan masalah dimensi. Hal ini memungkinkan pengguna untuk memecahkan banyak masalah teknis yang terkait dengan komputasi, khususnya yang berhubungan dengan matriks dan formulasi vektor, yang mana masalah tersebut merupakan ‘momok’ apabila pengguna harus menyelesaikannya dengan menggunakan bahasa level rendah seperti Pascall, C dan Basic. Nama Matlab merupakan singkatan dari *matrix laboratory*. Dalam lingkungan perguruan tinggi teknik, Matlab merupakan perangkat standar untuk memperkenalkan dan mengembangkan penyajian materi matematika, rekayasa dan kelimuan. Di industri, Matlab merupakan perangkat pilihan untuk penelitian dengan produktifitas yang tinggi, pengembangan dan analisisnya.

BAB 3

HASIL SIMULASI DAN ANALISA

Pada bab ini akan menjelaskan mengenai hasil simulasi dan validasinya dengan menggunakan data aktual. Selanjutnya dijalankan beberapa agenda skenario simulasi berikut prediksi-prediksi hasil *unique solution*nya.

3.1. HASIL

Nilai-nilai variabel eksogen ditambah dengan konstantanya untuk tahun 2000 sampai dengan tahun 2006 ditampilkan sebagai berikut:

Tabel 3.1. Jumlah nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta tahun 2000 – 2006

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
y1	90,2025	94,6626	100,6771	106,9793	115,2411	122,8629	141,8746
y2	-333,6333	-307,7144	-310,2778	-359,0966	-345,7140	-363,6492	-395,3570
y3	34,5213	63,5451	91,6756	119,4875	147,4302	175,8364	206,2229
y4	-16,2076	-16,2076	-16,2076	-16,2076	-16,2076	-16,2076	-16,2076
y5	309,5573	319,2228	328,5907	337,8525	347,1580	356,6177	366,7370
y6	740,4977	947,1744	1147,4903	1345,5368	1544,5156	1746,7948	1963,1751
y7	610,1112	633,1835	655,5457	677,6545	699,8674	722,4488	746,6043
y8	351,8689	483,5130	611,1055	737,2525	863,9933	992,8364	1130,6613
y9	153,9469	168,0818	181,7817	195,3264	208,9348	222,7689	237,5674
y10	145,4433	154,4570	163,1933	171,8307	180,5087	189,3306	198,7676

Dengan bantuan perhitungan matriks yang tersedia di Matlab versi 6.1, nilai *unique solution* untuk tahun 2000 sampai dengan tahun 2006 ditampilkan sebagai berikut:

Tabel 3.2. Nilai *unique solution* tahun 2000 – 2006

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
y1	90,2025	94,6626	100,6771	106,9793	115,2411	122,8629	141,8746
y2	104,9878	152,5944	179,2770	161,1037	214,6600	233,7868	294,5258
y3	203,0528	308,4971	379,4598	378,0989	492,0129	551,1223	679,0099
y4	188,6567	284,3258	340,4072	311,9539	418,6027	460,5129	581,1942
y5	288,6163	294,8195	301,5698	310,5371	315,4154	322,3764	325,8097
y6	390,6427	382,3669	459,7689	728,6821	691,0304	804,2984	761,6996
y7	610,1112	633,1835	655,5457	677,6545	699,8674	722,4488	746,6043
y8	292,2106	392,1850	501,3294	637,1572	728,7066	843,8705	942,2052
y9	117,2621	121,5501	128,7566	143,6117	145,5454	153,8637	153,4018
y10	80,3592	102,9185	115,7615	111,7680	131,8366	140,2013	151,6316

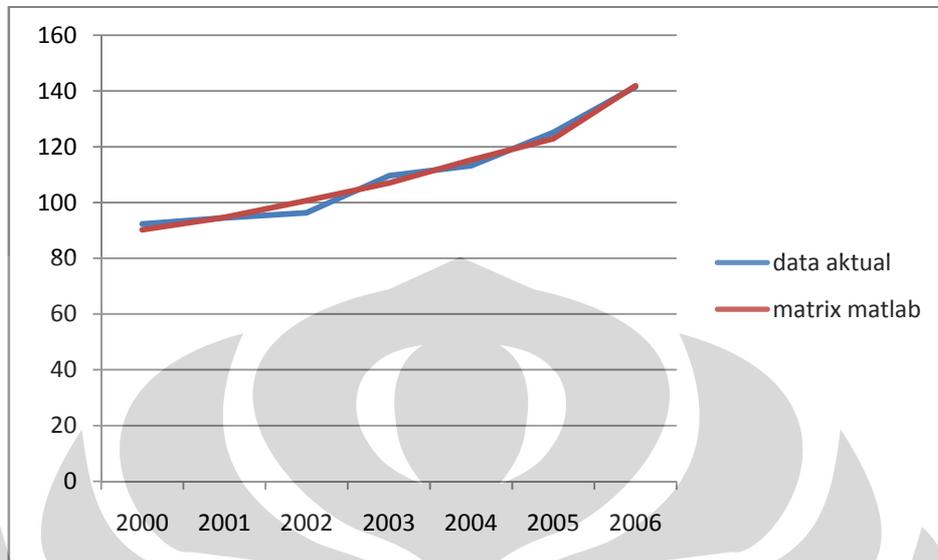
Sebagai perbandingan, berikut ini ditampilkan nilai-nilai aktual untuk tahun 2000 sampai dengan tahun 2006:

Tabel 3.3. Nilai aktual tahun 2000 – 2006

y1	92.3	94.5	96.3	109.6	113.2	125.1	141.5
y2	114.7	150.8	160.5	175.0	201.3	245.7	292.9
y3	256.0	283.5	311.0	411.7	437.0	640.6	651.5
y4	191.4	242.7	338.5	369.7	389.1	492.8	561.5
y5	289.3	295.7	302.7	305.5	317.1	322.8	326.1
y6	476.8	605.2	623.3	755.7	760.5	765.9	771.3
y7	610.1	633.2	655.5	677.7	699.9	722.4	746.6
y8	297.6	405.9	527.1	606.8	754.9	786.9	978.7
y9	117.9	124.5	131.1	134.0	140.0	150.6	155.9
y10	80.7	95.1	113.4	129.5	132.2	142.6	151.0

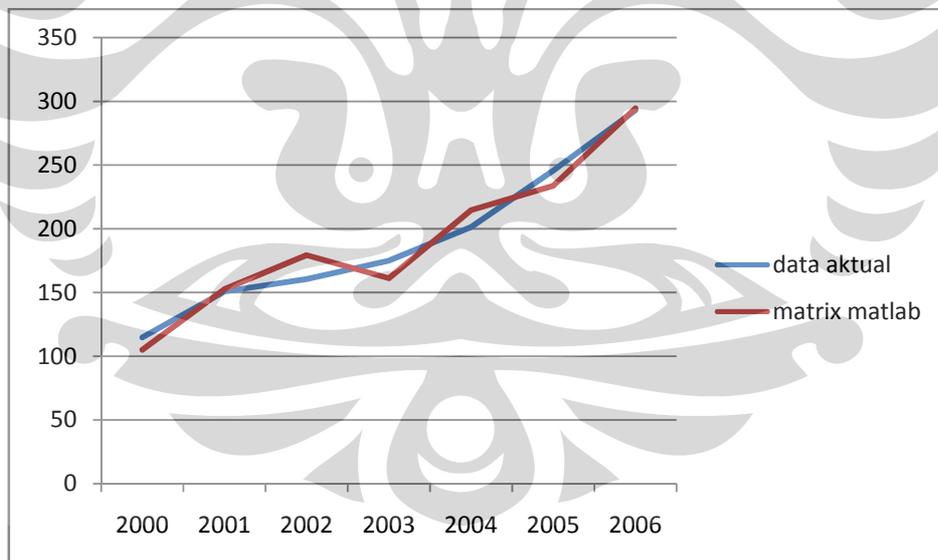
Jika hasil perhitungan matriks dibandingkan dengan hasil aktual, maka terlihat bahwa model ini cukup mewakili keadaan sebenarnya sebagaimana terlihat dari grafik berikut ini:

Variabel indeks harga



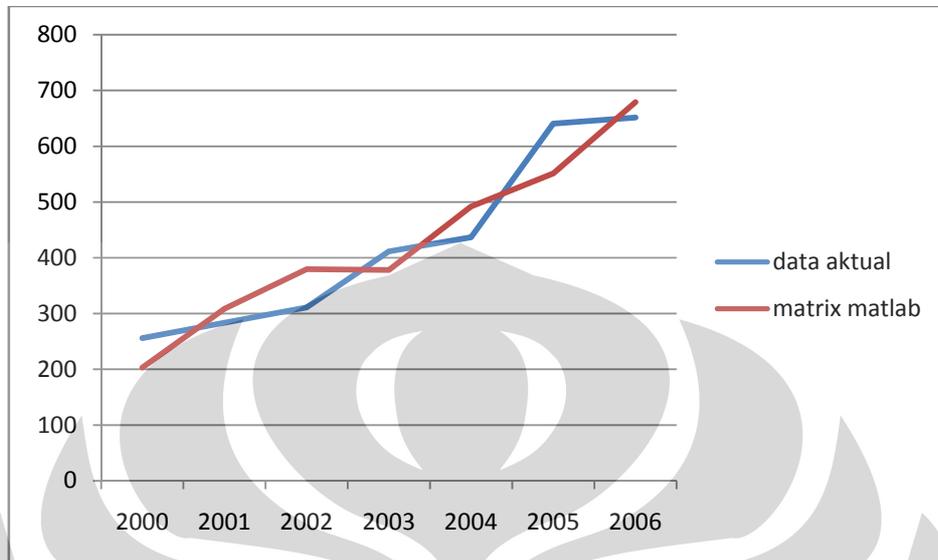
Gambar 3.1. Grafik perbandingan variabel indeks harga

Variabel Income nasional



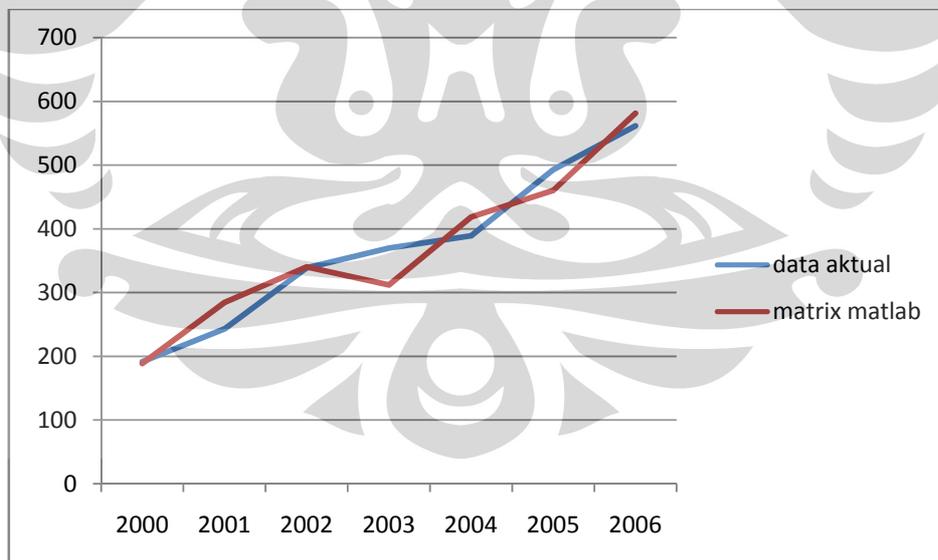
Gambar 3.2. Grafik perbandingan variabel *income* nasional

Variabel pendapatan asli daerah



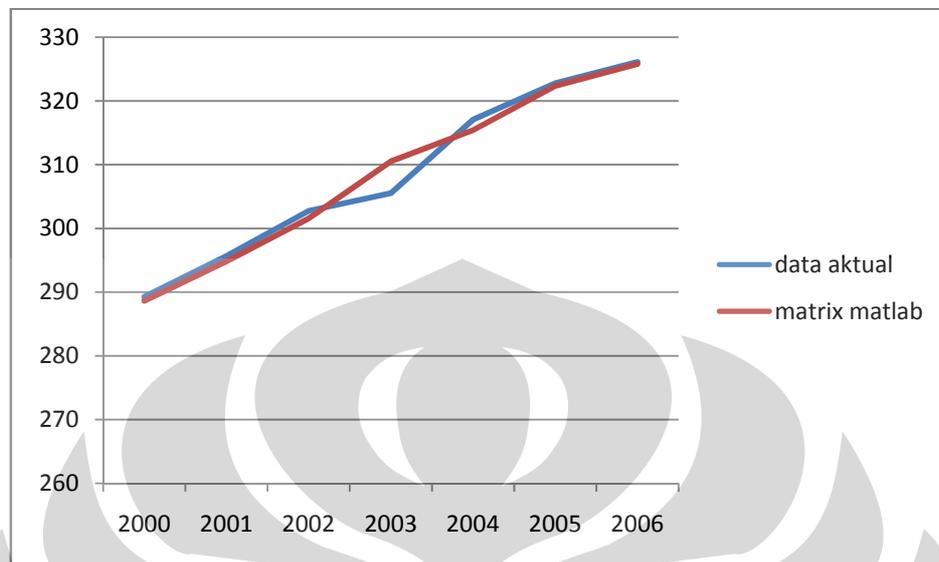
Gambar 3.3. Grafik perbandingan variabel pendapatan asli daerah

Variabel *income* Kota Depok



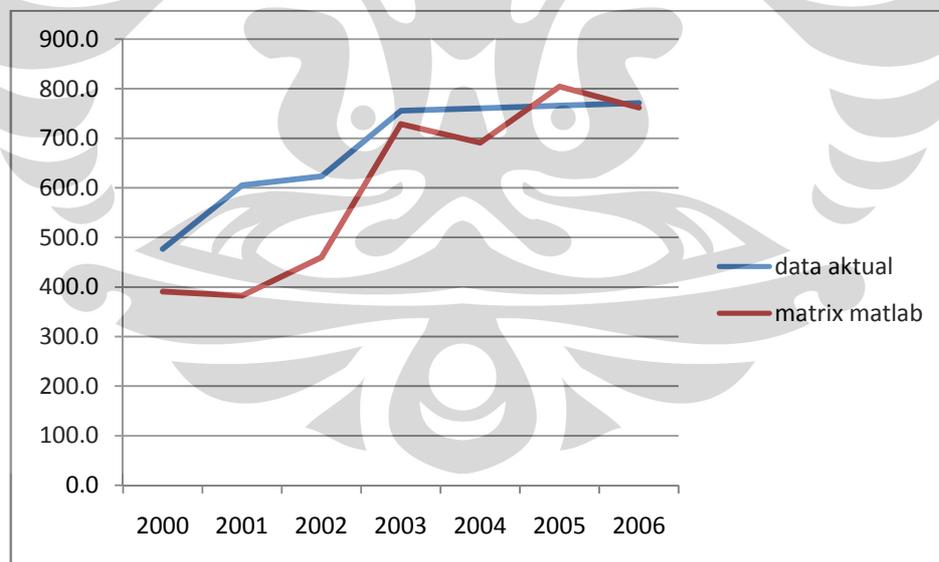
Gambar 3.4. Grafik perbandingan variabel *income* Kota Depok

Variabel kebutuhan rumah



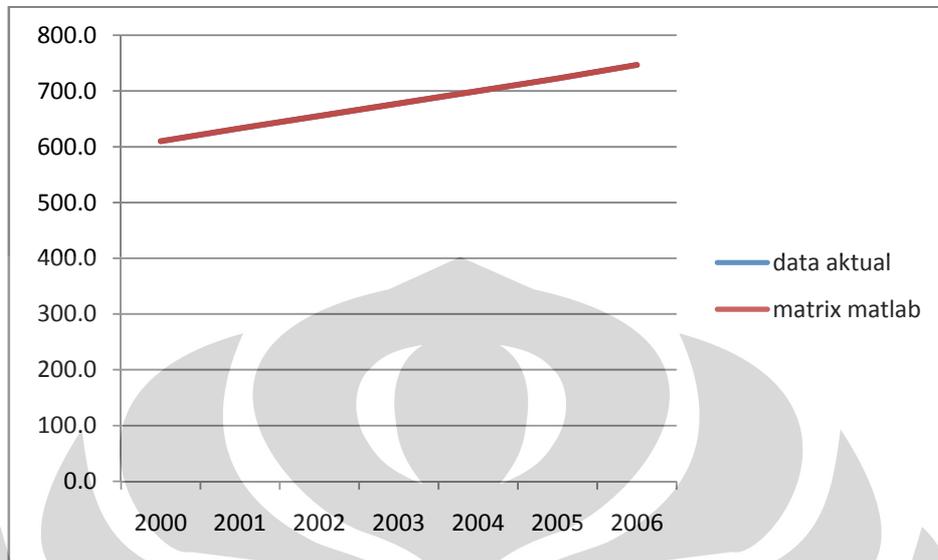
Gambar 3.5. Grafik perbandingan variabel kebutuhan rumah

Variabel kebutuhan listrik



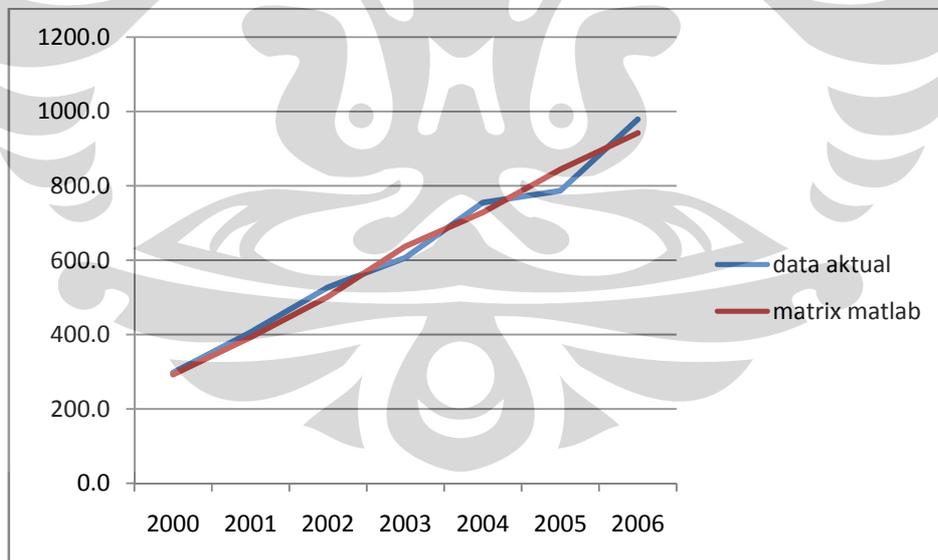
Gambar 3.6. Grafik perbandingan variabel kebutuhan listrik

Variabel kebutuhan air bersih



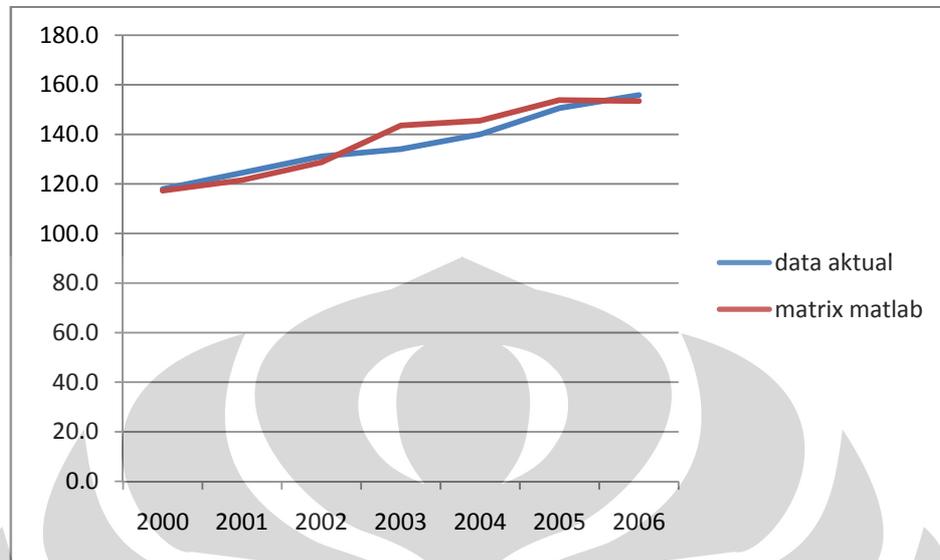
Gambar 3.7. Grafik perbandingan variabel kebutuhan air bersih

Variabel kebutuhan kesehatan



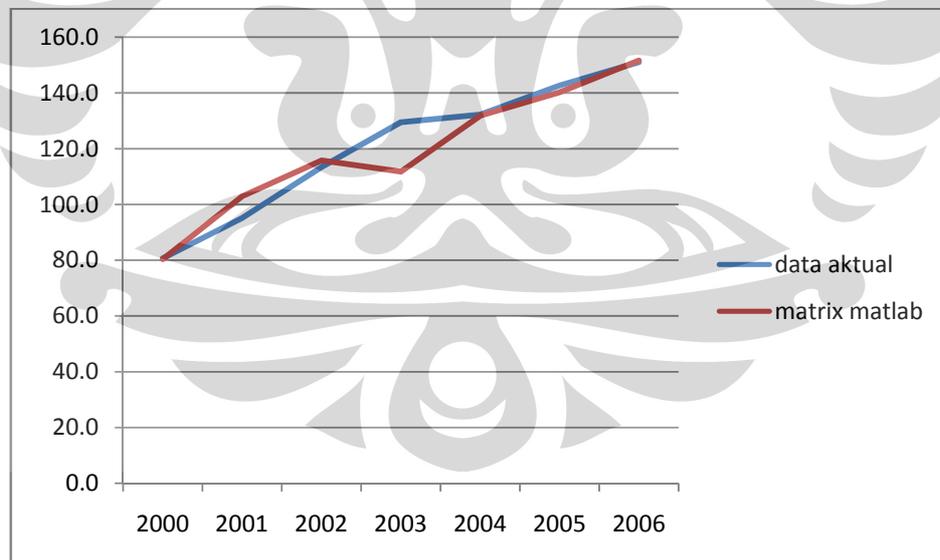
Gambar 3.8. Grafik perbandingan variabel kebutuhan kesehatan

Variabel kebutuhan pendidikan



Gambar 3.9. Grafik perbandingan variabel kebutuhan pendidikan

Variabel kebutuhan transportasi



Gambar 3.10. Grafik perbandingan variabel kebutuhan transportasi

3.2. SKENARIO DAN PREDIKSI

Dengan mempertimbangkan keinginan pemerintah Kota Depok dan memperhatikan kondisi perekonomian saat ini, penulis menentukan beberapa skenario dengan memprediksi perubahan-perubahan variabel eksogen untuk tahun 2007 sampai dengan tahun 2010:

Skenario pertama, hanya variabel eksogen *unemployment rate* (tingkat pengangguran) saja yang naik sementara variabel eksogen yang lain tetap.

Tabel 3.4. Skenario pertama

	UR	MS	Pop Nas	Peng Nas	Net Exp	Pop Dep	Inc Nas HK
2006	awal	awal	awal	awal	awal	awal	awal
persen	4,99	14,43	1,30	21,31	5,74	3,42	4,75
2007	naik	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap
2008	naik	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap
2009	naik	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap
2010	naik	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap

Sehingga nilai-nilai eksogennya menjadi

Tabel 3.5. Nilai-nilai variabel eksogen skenario pertama

	UR	MS	Pop Nas	Peng Nas	Net Exp	Pop Dep	Inc Nas HK
2006	1093,2	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	142,048	184,66549
persen	1147,7873	413,17	224,55	349,46	399,12	146,9093	193,44
2007	1147,7873	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	142,048	184,66549
2008	1205,1004	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	142,048	184,66549
2009	1265,2754	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	142,048	184,66549
2010	1328,4551	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	142,048	184,66549

Dengan demikian, jumlah dari nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta menjadi

Tabel 3.6. Jumlah nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta skenario pertama

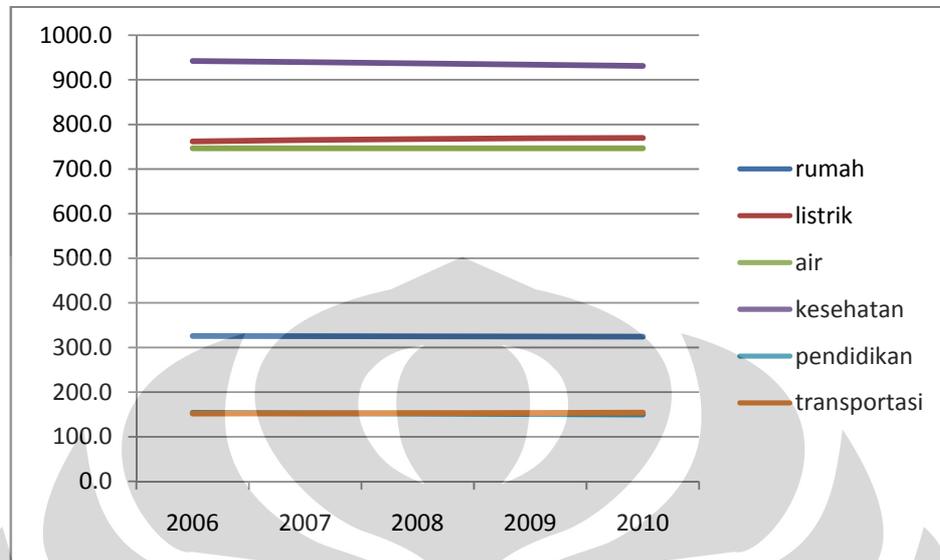
variabel	2007	2008	2009	2010
harga	142,7066	143,5801	144,4973	145,4602
inc Nas	-395,357	-395,357	-395,357	-395,357
PAD	206,2229	206,2229	206,2229	206,2229
inc dep	-16,20763	-16,20763	-16,20763	-16,20763
rumah	366,737	366,737	366,737	366,737
listrik	1963,175	1963,175	1963,175	1963,175
air	746,6043	746,6043	746,6043	746,6043
kesehatan	1130,661	1130,661	1130,661	1130,661
pendidikan	237,5674	237,5674	237,5674	237,5674
transportasi	198,7676	198,7676	198,7676	198,7676

Maka nilai-nilai *unique solution*nya adalah

Tabel 3.7. Nilai *unique solution* skenario pertama

rumah	325,8	325,4515	325,0755	324,6806	324,266
listrik	761,7	765,0157	767,4988	769,1071	769,7971
air	746,6	746,6043	746,6043	746,6043	746,6043
kesehatan	942,2	939,6995	937,0688	934,3067	931,4067
pendidikan	153,4	152,5165	151,5871	150,6112	149,5865
transportasi	151,6	152,1726	152,7406	153,337	153,9632

Grafik dari nilai-nilai *unique solution* ini adalah



Gambar 3.11. Grafik nilai-nilai *unique solution* skenario pertama

Skenario kedua, hanya variabel eksogen *money supply* (jumlah uang yang beredar) saja yang naik sementara variabel eksogen yang lain tetap.

Tabel 3.8. Skenario kedua

	UR	MS	Pop Nas	Peng Nas	Net Exp	Pop Dep	Inc Nas HK
2006	awal	awal	awal	awal	awal	awal	awal
persen	4,99	14,43	1,30	21,31	5,74	3,42	4,75
2007	tetap	naik	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap
2008	tetap	naik	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap
2009	tetap	naik	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap
2010	tetap	naik	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap

Sehingga nilai-nilai eksogennya menjadi

Tabel 3.9. Nilai-nilai variabel eksogen skenario kedua

	UR	MS	Pop Nas	Peng Nas	Net Exp	Pop Dep	Inc Nas HK
2006	1093,2	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	142,048	184,66549
persen	1147,8	413,173	224,55	349,46	399,12	146,9093	193,44
2007	1093,2	413,173	221,6671429	288,0799	377,4635	142,048	184,66549
2008	1093,2	472,792	221,6671429	288,0799	377,4635	142,048	184,66549
2009	1093,2	541,012	221,6671429	288,0799	377,4635	142,048	184,66549
2010	1093,2	619,077	221,6671429	288,0799	377,4635	142,048	184,66549

Dengan demikian, jumlah dari nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta menjadi

Tabel 3.10. Jumlah nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta skenario kedua

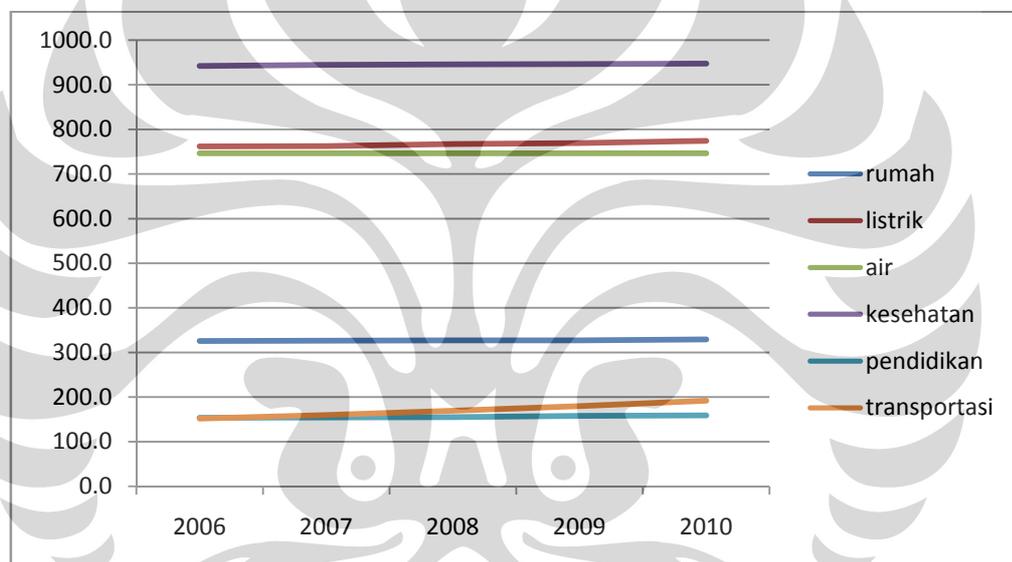
harga	154,3082	168,5359	184,8166	203,4464
Inc Nas	-395,357	-395,357	-395,357	-395,357
PAD	206,2229	206,2229	206,2229	206,2229
inc dep	-16,20763	-16,20763	-16,20763	-16,20763
rumah	366,737	366,737	366,737	366,737
listrik	1963,175	1963,175	1963,175	1963,175
air	746,6043	746,6043	746,6043	746,6043
kesehatan	1130,661	1130,661	1130,661	1130,661
pendidikan	237,5674	237,5674	237,5674	237,5674
transportasi	198,7676	198,7676	198,7676	198,7676

Maka nilai-nilai *unique solution*nya adalah

Tabel 3.11. Nilai *unique solution* skenario kedua

rumah	325,8	326,4566	327,3311	327,3	329,3
listrik	761,7	762,371	767,066	769,4	774,3
air	746,6	746,6043	746,6043	746,6	746,6
kesehatan	942,2	944,7606	945,9131	946,9	947,8
pendidikan	153,4	154,172	155,0331	157,7	158,9
transportasi	151,6	159,7166	168,9683	179,6	191,7

Grafik dari nilai-nilai *unique solution* ini adalah



Gambar 3.12. Grafik nilai-nilai *unique solution* skenario kedua

Skenario ketiga, hanya variabel eksogen net ekspor impor saja yang naik sementara variabel eksogen yang lain tetap (dipengaruhi oleh *oil price* atau *exchange rate*).

Tabel 3.12. Skenario ketiga

	UR	MS	Pop Nas	Peng Nas	Net Exp	Pop Dep	Inc Nas HK
2006	awal	awal	awal	awal	awal	awal	awal
persen	4,99	14,43	1,30	21,31	5,74	3,42	4,75

2007	tetap	tetap	tetap	tetap	naik	tetap	tetap
2008	tetap	tetap	tetap	tetap	naik	tetap	tetap
2009	tetap	tetap	tetap	tetap	naik	tetap	tetap
2010	tetap	tetap	tetap	tetap	naik	tetap	tetap

Sehingga nilai-nilai eksogennya menjadi

Tabel 3.13. Nilai-nilai variabel eksogen skenario ketiga

	UR	MS	Pop Nas	Peng Nas	Net Exp	pop dep	Inc Nas HK
2006	1093,2	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	142,048	184,66549
persen	1147,8	413,17	224,55	349,46	399,1168	146,9093	193,44
2007	1093,2	361,073	221,6671429	288,0799	399,1168	142,048	184,66549
2008	1093,2	361,073	221,6671429	288,0799	422,0123	142,048	184,66549
2009	1093,2	361,073	221,6671429	288,0799	446,2211	142,048	184,66549
2010	1093,2	361,073	221,6671429	288,0799	471,8187	142,048	184,66549

Dengan demikian, jumlah dari nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta menjadi

Tabel 3.14. Jumlah nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta skenario ketiga

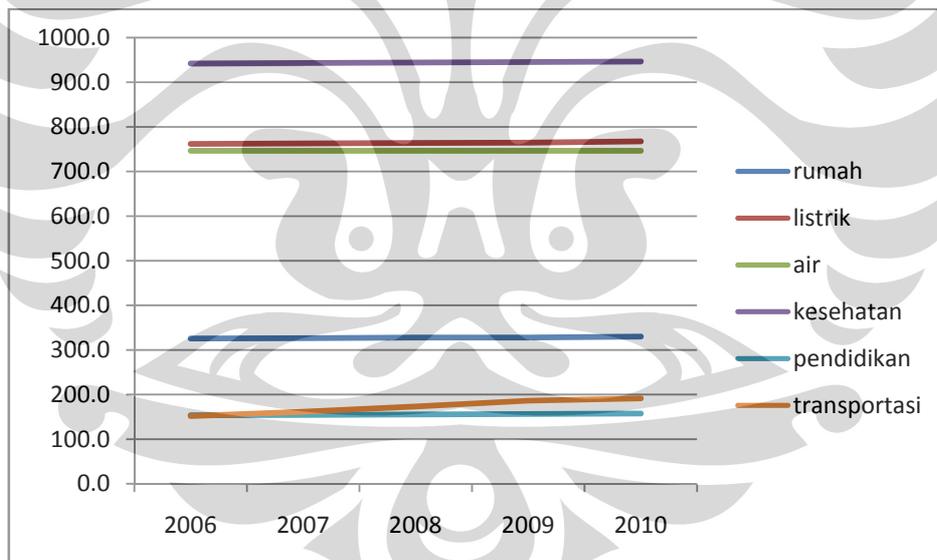
harga	141,8746	141,8746	141,8746	141,8746
Inc Nas	-313,9545	-227,8823	-136,8726	-40,64201
PAD	206,2229	206,2229	206,2229	206,2229
inc dep	-16,20763	-16,20763	-16,20763	-16,20763
rumah	366,737	366,737	366,737	366,737
listrik	1963,175	1963,175	1963,175	1963,175
air	746,6043	746,6043	746,6043	746,6043
kesehatan	1130,661	1130,661	1130,661	1130,661
pendidikan	237,5674	237,5674	237,5674	237,5674
transportasi	198,7676	198,7676	198,7676	198,7676

Maka nilai-nilai *unique solution*nya adalah

Tabel 3.15. Nilai *unique solution* skenario ketiga

	2006	2007	2008	2009	2010
rumah	325,8	326,5064	327,9562	328,1	330,1
listrik	761,7	762,7847	763,7394	764,6	767,4
air	746,6	746,6043	746,6043	746,6	746,6
kesehatan	942,2	943,2159	944,3017	945,3	946,72
pendidikan	153,4	154,1401	155,0603	156,1	157,3
transportasi	151,6	161,3939	172,8635	186,1	191,3

Grafik dari nilai-nilai *unique solution* ini adalah



Gambar 3.13. Grafik nilai-nilai *unique solution* skenario ketiga

Skenario keempat, hanya variabel eksogen belanja negara (pengeluaran nasional) saja yang naik sementara variabel eksogen yang lain tetap.

Tabel 3.16. Skenario keempat

	UR	MS	Pop Nas	Peng Nas	Net Exp	Pop Dep	Inc Nas HK
2006	awal	awal	awal	awal	awal	awal	awal
persen	4,99	14,43	1,30	21,31	5,74	3,42	4,75
2007	tetap	tetap	tetap	naik	tetap	tetap	tetap
2008	tetap	tetap	tetap	naik	tetap	tetap	tetap
2009	tetap	tetap	tetap	naik	tetap	tetap	tetap
2010	tetap	tetap	tetap	naik	tetap	tetap	tetap

Sehingga nilai-nilai eksogennya menjadi

Tabel 3.17. Nilai-nilai variabel eksogen skenario keempat

	UR	MS	Pop Nas	Peng Nas	Net Exp	Pop Dep	Inc Nas HK
2006	1093,2	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	142,048	184,66549
persen	1147,8	413,17	224,55	349,4592	399,12	146,9093	193,44
2007	1093,2	361,073	221,6671429	349,4592	377,4635	142,048	184,66549
2008	1093,2	361,073	221,6671429	423,9161	377,4635	142,048	184,66549
2009	1093,2	361,073	221,6671429	514,2371	377,4635	142,048	184,66549
2010	1093,2	361,073	221,6671429	623,8022	377,4635	142,048	184,66549

Dengan demikian, jumlah dari nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta menjadi

Tabel 3.18. Jumlah nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta skenario keempat

harga	141,8746	141,8746	141,8746	141,8746
Inc Nas	-692,315	-1052,544	-1489,524	-2019,609
PAD	206,2229	206,2229	206,2229	206,2229
inc dep	-16,20763	-16,20763	-16,20763	-16,20763
rumah	366,737	366,737	366,737	366,737

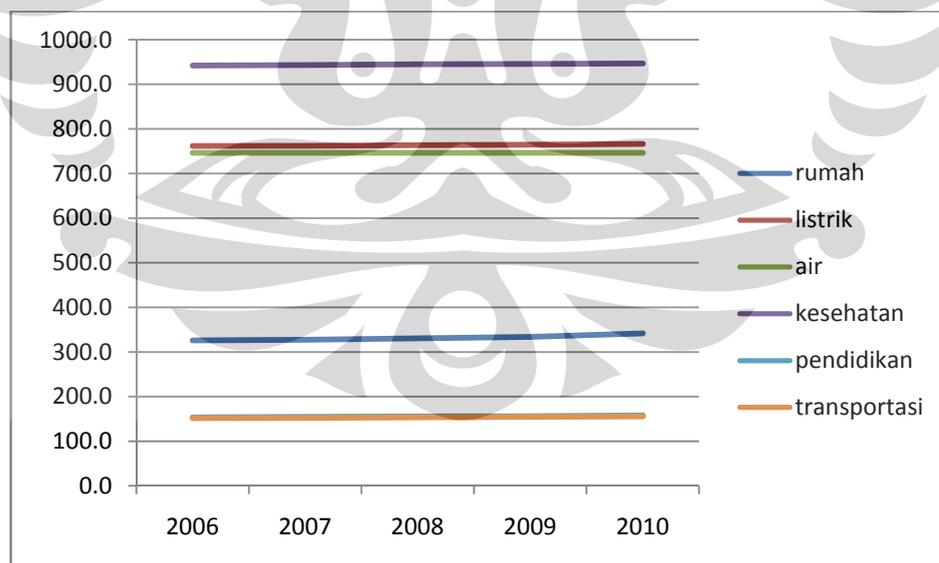
listrik	1963,175	1963,175	1963,175	1963,175
air	746,6043	746,6043	746,6043	746,6043
kesehatan	1130,661	1130,661	1130,661	1130,661
pendidikan	237,5674	237,5674	237,5674	237,5674
transportasi	198,7676	198,7676	198,7676	198,7676

Maka nilai-nilai *unique solution*nya adalah

Tabel 3.19. Nilai *unique solution* skenario keempat

	2006	2007	2008	2009	2010
rumah	325,8	327,5	330,6	333,7	342
listrik	761,7	762,04	763,59	764,7	766,36
air	746,6	746,6	746,6	746,6	746,6
kesehatan	942,2	943,2	944,9	945,6	946,6
pendidikan	153,4	154,4	155,5	156,1	157,8
transportasi	151,6	152,1	153,6	154,4	155,6

Grafik dari nilai-nilai *unique solution* ini adalah



Gambar 3.14. Grafik nilai-nilai *unique solution* skenario keempat

Skenario kelima, hanya variabel indeks perimbangan dana alokasi umum (DAU) saja yang naik sementara variabel eksogen yang lain tetap.

Tabel 3.20. Skenario kelima

	DAU	UR	MS	Pop Nas	Peng Nas	Net Exp	Pop Dep	Inc Nas HK
2006	awal	awal	awal	awal	awal	awal	awal	awal
persen	0,20	4,99	14,43	1,30	21,31	5,74	3,42	4,75
2007	naik	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap
2008	naik	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap
2009	naik	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap
2010	naik	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap

Sehingga nilai-nilai eksogennya menjadi

Tabel 3.21. Nilai-nilai variabel eksogen skenario kelima

	Inc Dep	UR	MS	Pop Nas	Peng Nas	Net Exp	Pop Dep	Inc Nas HK
2006	561,5	1093,2	361,073	221,6671	288,0799	377,4635	142,048	184,6655
persen	0,20	1147,8	413,17	224,55	349,46	399,12	146,9093	193,44
2007	562,59	1093,2	361,073	221,6671	288,0799	377,4635	142,048	184,6655
2008	563,72	1093,2	361,073	221,6671	288,0799	377,4635	142,048	184,6655
2009	564,84	1093,2	361,073	221,6671	288,0799	377,4635	142,048	184,6655
2010	565,97	1093,2	361,073	221,6671	288,0799	377,4635	142,048	184,6655

Dengan demikian, jumlah dari nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta menjadi

Tabel 3.22. Jumlah nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta skenario kelima

harga	141,8746	141,8746	141,8746	141,8746
Inc Nas	-395,357	-395,357	-395,357	-395,357
PAD	206,2229	206,2229	206,2229	206,2229

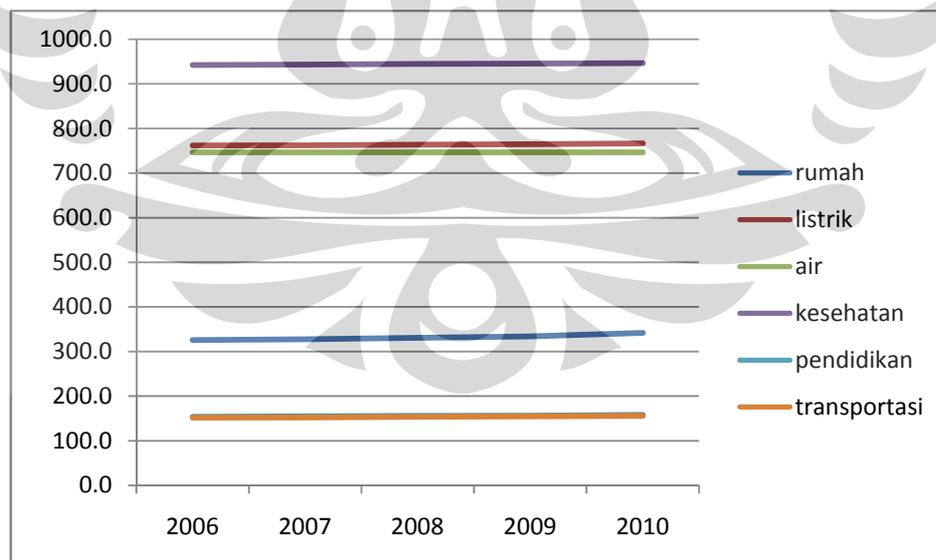
inc dep	-16,20763	-16,20763	-16,20763	-16,20763
rumah	366,7606	366,8001	366,8317	366,8634
listrik	1965,103	1968,322	1970,903	1973,489
air	746,6043	746,6043	746,6043	746,6043
kesehatan	1130,941	1131,409	1131,784	1132,16
pendidikan	237,6458	237,7766	237,8815	237,9866
transportasi	198,604	198,3311	198,1122	197,8928

Maka nilai-nilai *unique solution*nya adalah

Tabel 3.23. Nilai *unique solution* skenario kelima

	2006	2007	2008	2009	2010
rumah	325,8	327,5	330,6	333,7	342
listrik	761,7	762,04	763,59	764,7	766,36
air	746,6	746,6	746,6	746,6	746,6
kesehatan	942,2	943,2	944,9	945,6	946,6
pendidikan	153,4	154,4	155,5	156,1	157,8
transportasi	151,6	152,1	153,6	154,4	155,6

Grafik dari nilai-nilai *unique solution* ini adalah



Gambar 3.15. Grafik nilai-nilai *unique solution* skenario kelima

Skenario keenam, hanya variabel eksogen populasi Kota Depok saja yang naik sementara variabel eksogen yang lain tetap.

Tabel 3.24. Skenario keenam

	UR	MS	Pop Nas	Peng Nas	Net Exp	Pop Dep	Inc Nas HK
2006	awal	awal	awal	awal	Awal	awal	awal
persen	4,99	14,43	1,30	21,31	5,74	3,42	4,75
2007	tetap	tetap	tetap	tetap	Tetap	naik	tetap
2008	tetap	tetap	tetap	tetap	Tetap	naik	tetap
2009	tetap	tetap	tetap	tetap	Tetap	naik	tetap
2010	tetap	tetap	tetap	tetap	Tetap	naik	tetap

Sehingga nilai-nilai eksogennya menjadi

Tabel 3.25. Nilai-nilai variabel eksogen skenario keenam

	UR	MS	Pop Nas	Peng Nas	Net Exp	Pop Dep	Inc Nas HK
2006	1093,2	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	142,048	184,66549
2007	1093,2	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	146,9093	184,66549
2008	1093,2	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	151,9371	184,66549
2009	1093,2	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	157,1368	184,66549
2010	1093,2	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	162,5146	184,66549

Dengan demikian, jumlah dari nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta menjadi

Tabel 3.26. Jumlah nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta skenario keenam

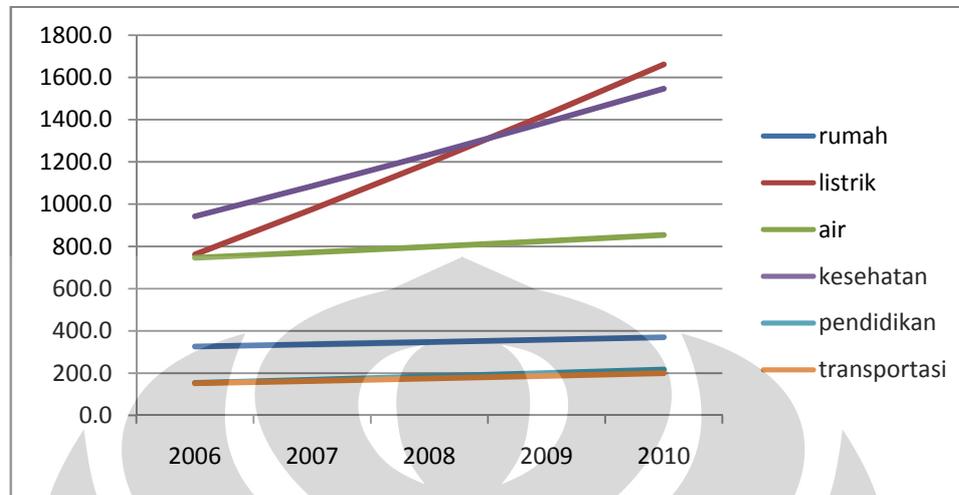
variabel	2007	2008	2009	2010
harga	141,9	141,9	141,9	141,9
Inc Nas	-395,4	-395,4	-395,4	-395,4
PAD	238,4	271,6	306,0	341,5
inc dep	-16,2	-16,2	-16,2	-16,2
rumah	377,4	388,5	400,0	411,8
listrik	2192,1	2428,8	2673,6	2926,8
air	772,2	798,6	825,9	854,2
kesehatan	1276,4	1427,2	1583,2	1744,4
pendidikan	253,2	269,4	286,2	303,5
transportasi	208,7	219,1	229,8	240,8

Maka nilai-nilai *unique solution*nya adalah

Tabel 3.27. Nilai *unique solution* skenario keenam

	2006	2007	2008	2009	2010
rumah	325,8	336,3	347,2	358,5	370,1
listrik	761,7	975,3	1196,2	1424,7	1661,1
air	746,6	772,2	798,6	825,9	854,2
kesehatan	942,2	1085,8	1234,3	1387,8	1546,6
pendidikan	153,4	168,4	184,0	200,1	216,7
transportasi	151,6	162,9	174,6	186,6	199,1

Grafik dari nilai-nilai *unique solution* ini adalah



Gambar 3.16. Grafik nilai-nilai *unique solution* skenario keenam

Skenario ketujuh, hanya variabel eksogen *income* nasional harga konstan saja yang naik sementara variabel eksogen yang lain tetap.

Tabel 3.28. Skenario ketujuh

	UR	MS	Pop Nas	Peng Nas	Net Exp	Pop Dep	Inc Nas HK
2006	awal	awal	awal	awal	awal	awal	awal
persen	4,99	14,43	1,30	21,31	5,74	3,42	4,75
2007	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap	naik
2008	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap	naik
2009	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap	naik
2010	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap	tetap	naik

Sehingga nilai-nilai eksogennya menjadi

Tabel 3.29. Nilai-nilai variabel eksogen skenario ketujuh

	UR	MS	Pop Nas	Peng Nas	Net Exp	Pop Dep	Inc Nas HK
2006	1093,2	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	142,048	184,66549
2007	1093,2	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	142,048	193,43927
2008	1093,2	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	142,048	202,62991
2009	1093,2	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	142,048	212,25721
2010	1093,2	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	142,048	222,34192

Dengan demikian, jumlah dari nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta menjadi

Tabel 3.30. Jumlah nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta skenario ketujuh

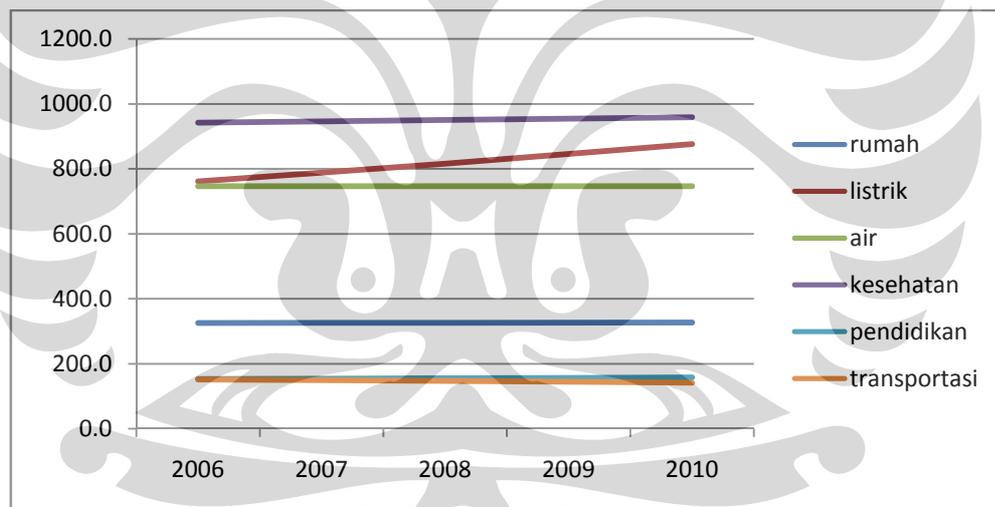
variabel	2007	2008	2009	2010
harga	141,8746	141,9	141,9	141,9
Inc Nas	-401,5557	-408,0	-414,9	-422,0
PAD	206,2229	206,2	206,2	206,2
inc dep	-16,20763	-16,2	-16,2	-16,2
rumah	366,737	366,7	366,7	366,7
listrik	1963,175	1963,2	1963,2	1963,2
air	746,6043	746,6	746,6	746,6
kesehatan	1130,661	1130,7	1130,7	1130,7
pendidikan	237,5674	237,6	237,6	237,6
transportasi	198,7676	198,8	198,8	198,8

Maka nilai-nilai *unique solution*nya adalah

Tabel 3.31. Nilai *unique solution* skenario ketujuh

	2006	2007	2008	2009	2010
rumah	325,8	326,1374	326,5	326,8	327,2
listrik	761,7	788,4212	816,4	845,7	876,4
air	746,6	746,6043	746,6	746,6	746,6
kesehatan	942,2	946,0879	950,2	954,4	958,8784
pendidikan	153,4	154,4878	155,6	156,8	158,1
transportasi	151,6	149,3652	147,0	144,5	141,9

Grafik dari nilai-nilai *unique solution* ini adalah



Gambar 3.17. Grafik nilai-nilai *unique solution* skenario ketujuh

Skenario kedelapan, variabel eksogen *unemployment rate*, populasi Kota Depok dan *income nasional* harga konstan naik sementara variabel eksogen lainnya tetap.

Tabel 3.32. Skenario kedelapan

	UR	MS	Pop Nas	Peng Nas	Net Exp	Pop Dep	Inc Nas HK
2006	awal	awal	awal	awal	awal	awal	awal
persen	4,99	14,43	1,30	21,31	5,74	3,42	4,75
2007	naik	tetap	tetap	tetap	tetap	naik	naik
2008	naik	tetap	tetap	tetap	tetap	naik	naik
2009	naik	tetap	tetap	tetap	tetap	naik	naik
2010	naik	tetap	tetap	tetap	tetap	naik	naik

Sehingga nilai-nilai eksogennya menjadi

Tabel 3.33. Nilai-nilai variabel eksogen skenario kedelapan

	UR	MS	Pop Nas	Peng Nas	Net Exp	Pop Dep	Inc Nas HK
2006	1093,2	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	142,048	184,66549
2007	1147,7873	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	146,9093	193,43927
2008	1205,1004	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	151,9371	202,62991
2009	1265,2754	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	157,1368	212,25721
2010	1328,4551	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	162,5146	222,34192

Dengan demikian, jumlah dari nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta menjadi

Tabel 3.34. Jumlah nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta skenario kedelapan

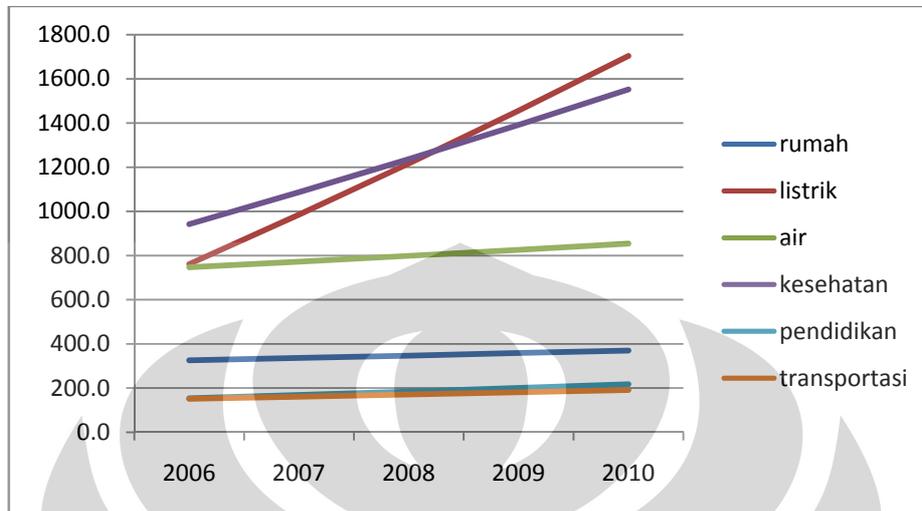
variabel	2007	2008	2009	2010
harga	142,7	143,6	144,5	141,9
Inc Nas	-401,6	-408,0	-414,9	330,1
PAD	238,4	271,6	306,0	341,5
inc dep	-16,2	-16,2	-16,2	-16,2
rumah	377,4	388,5	400,0	411,8
listrik	2192,1	2428,8	2673,6	2926,8
air	772,2	798,6	825,9	854,2
kesehatan	1276,4	1427,2	1583,2	1744,4
pendidikan	253,2	269,4	286,2	303,5
transportasi	208,7	219,1	229,8	240,8

Maka nilai-nilai *unique solution*nya adalah

Tabel 3.35. Nilai *unique solution* skenario kedelapan

	2006	2007	2008	2009	2010
rumah	325,8	336,3	347,1	358,4	369,9
listrik	761,7	985,4	1216,8	1456,2	1703,9
air	746,6	772,2	798,6	825,9	854,2
kesehatan	942,2	1087,2	1237,1	1392,1	1552,5
pendidikan	153,4	168,6	184,4	200,7	217,5
transportasi	151,6	161,2	171,0	181,2	191,7

Grafik dari nilai-nilai *unique solution* ini adalah



Gambar 3.18. Grafik nilai-nilai *unique solution* skenario kedelapan

Skenario kesembilan, *unemployment rate*, net ekspor impor, populasi Kota Depok dan *income* nasional harga konstan naik sementara variabel eksogen lain tetap.

Tabel 3.36. Skenario kesembilan

	UR	MS	Pop Nas	Peng Nas	Net Exp	Pop Dep	Inc Nas HK
2006	awal	awal	awal	awal	awal	awal	awal
persen	4,99	14,43	1,30	21,31	5,74	3,42	4,75
2007	naik	tetap	tetap	tetap	naik	naik	naik
2008	naik	tetap	tetap	tetap	naik	naik	naik
2009	naik	tetap	tetap	tetap	naik	naik	naik
2010	naik	tetap	tetap	tetap	naik	naik	naik

Sehingga nilai-nilai eksogennya menjadi

Tabel 3.37. Nilai-nilai variabel eksogen skenario kesembilan

	UR	MS	Pop Nas	Peng Nas	Net Exp	Pop Dep	Inc Nas HK
2006	1093,2	361,073	221,6671429	288,0799	377,4635	142,048	184,66549
2007	1147,7873	361,073	221,6671429	288,0799	399,1168	146,9093	193,43927
2008	1205,1004	361,073	221,6671429	288,0799	422,0123	151,9371	202,62991
2009	1265,2754	361,073	221,6671429	288,0799	446,2211	157,1368	212,25721
2010	1328,4551	361,073	221,6671429	288,0799	471,8187	162,5146	222,34192

Dengan demikian, jumlah dari nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta menjadi

Tabel 3.38. Jumlah nilai-nilai variabel eksogen dan konstanta skenario kesembilan

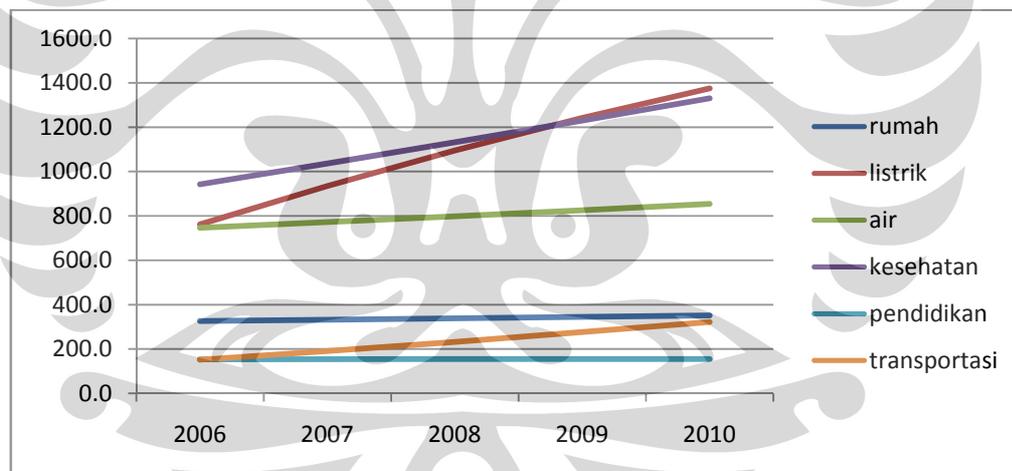
variabel	2007	2008	2009	2010
harga	142,7	143,6	144,5	145,5
Inc Nas	-320,2	-240,6	-156,4	-67,3
PAD	238,4	271,6	306,0	341,5
inc dep	-16,2	-16,2	-16,2	-16,2
rumah	377,4	388,5	400,0	411,8
listrik	2192,1	2428,8	2673,6	2926,8
air	772,2	798,6	825,9	854,2
kesehatan	1276,4	1427,2	1583,2	1744,4
pendidikan	253,2	269,4	286,2	303,5
transportasi	208,7	219,1	229,8	240,8

Maka nilai-nilai *unique solution*nya adalah

Tabel 3.39. Nilai *unique solution* skenario kesembilan

	2006	2007	2008	2009	2010
rumah	325,8	332,0	338,3	344,7	351,2
listrik	761,7	934,4	1094,8	1241,9	1374,8
air	746,6	772,2	798,6	825,9	854,2
kesehatan	942,2	1036,2	1132,2	1230,2	1330,3
pendidikan	153,4	154,4	155,1	155,4	155,4
transportasi	151,6	190,9	232,3	275,7	321,4

Grafik dari nilai-nilai *unique solution* ini adalah



Gambar 3.19. Grafik nilai-nilai *unique solution* skenario kesembilan

BAB 4

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh suatu model kebutuhan dasar masyarakat kota dengan pendekatan sistem *quasi-dynamic*. Berdasarkan tujuan itu, maka kesimpulan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan ketersediaan data, ada tujuh variabel eksogen dan sepuluh variabel endogen yang digunakan dalam model kebutuhan dasar masyarakat kota.
2. Pembuatan diagram *loop* sebab akibat digunakan untuk merepresentasikan struktur umpan balik dari sistem kebutuhan dasar masyarakat kota dengan cara mengidentifikasi hubungan antara variabel-variabel ekonomi Kota Depok.
3. Model kebutuhan dasar masyarakat kota dalam bentuk diagram alir terdiri dari sepuluh fungsi persamaan *simultan*, yaitu: indeks harga, income nasional, pendapatan asli daerah, income depok, kebutuhan rumah, kebutuhan listrik, kebutuhan air bersih, kebutuhan kesehatan, kebutuhan pendidikan dan kebutuhan transportasi.
4. Fungsi persamaan *simultan* ini diselesaikan dengan perhitungan matriks menggunakan alat bantu *software* Matlab Versi 6.1.
5. Validasi model simulasi ini adalah membandingkan hasil perhitungan matriks dengan perhitungan regresi pada data yang sama, yaitu dari tahun 2000 sampai dengan 2006.

6. Simulasi model kebutuhan dasar dilakukan dalam sembilan agenda skenario untuk tahun 2007 sampai dengan tahun 2010, yaitu:
 - a. Skenario pertama, hanya variabel eksogen *unemployment rate* (tingkat pengangguran) saja yang naik sementara variabel eksogen yang lain tetap.
 - b. Skenario kedua, hanya variabel eksogen *money supply* (jumlah uang yang beredar) saja yang naik sementara variabel eksogen yang lain tetap.
 - c. Skenario ketiga, hanya variabel eksogen net ekspor impor saja yang naik sementara variabel eksogen yang lain tetap.
 - d. Skenario keempat, hanya variabel eksogen belanja negara (pengeluaran nasional) saja yang naik sementara variabel eksogen yang lain tetap.
 - e. Skenario kelima, hanya variabel indeks perimbangan dana alokasi umum (DAU) saja yang naik sementara variabel eksogen yang lain tetap.
 - f. Skenario keenam, hanya variabel eksogen populasi Kota Depok saja yang naik sementara variabel eksogen yang lain tetap.
 - g. Skenario ketujuh, hanya variabel eksogen *income* nasional harga konstan saja yang naik sementara variabel eksogen yang lain tetap.
 - h. Skenario kedelapan, variabel eksogen *unemployment rate*, populasi Kota Depok dan *income* nasional harga konstan naik sementara variabel eksogen lainnya tetap.
 - i. Skenario kesembilan, *unemployment rate*, nett ekspor impor, populasi Kota Depok dan *income* nasional harga konstan naik sementara variabel eksogen lain tetap.
7. Model ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi para perencana kota untuk melihat korelasi antara kebutuhan dasar masyarakat dengan variabel-variabel ekonomi suatu kota, dan pada akhirnya dapat membantu dalam pengambilan kebijakan-kebijakan strategis.

DAFTAR ACUAN

[1] “Statistik Indonesia”, *Badan Pusat Statistik Pusat Jakarta*, tahun 2001 sampai dengan tahun 2007.

[2] “Depok Dalam Angka”, *Badan Perencana Daerah Kota Depok*, tahun 2001 sampai dengan tahun 2007.

[3] “Pemakaian Air Rumah Tangga Perkotaan 144 Liter Perhari”, *Departemen Pekerjaan Umum*, Diakses tanggal 14 Desember 2008, dari Pusat Pengolahan Data (PUSDATA) Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia
<http://www.pu.go.id/index.asp?link=Humas/news2003/ppw050307ind.htm>

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad Hidayatno & Stanislaus Eko, "Perancangan Model Pembangunan Kota dengan pendekatan Sistem Dinamik dalam Kerangka Pembelajaran", *Jurnal Teknologi Edisi Khusus No. 2 Teknik Industri Tahun XIX, Desember 2005*
- Armand Omar Moeis, Akhmad Hidayatno and Rizky Satrio, "Pembuatan Permainan Simulasi Bisnis 'Executive Decision' dengan Pendekatan Sistem Dinamis untuk Meningkatkan Kualitas Pengalaman Pembelajaran", *Jurnal Teknologi Edisi Khusus No. 2 Teknik Industri Tahun XIX, Juli 2005*
- Boy Nurtjahyo Moch & Kodrat Sutarhadiyanto, "Perancangan Perbaikan Proses Bisnis Pasang Baru Layanan Speedy dengan Pendekatan Simulasi Diskrit", *Jurnal Teknologi Edisi Khusus No. 2 Teknik Industri Tahun XIX, Desember 2005*
- John Morecroft, "Strategy Modeling and Business Dynamics, a Feedback Systems Approach", John Wiley & Son, 2007
- Kazuo Ishizuka, "Transport of Intensity Equation applied to Study Quasy-Dynamic Surface and Boundary Reconstruction", HREM Research Inc Japan, Microscopy Society of America, 2005
- Richard L Burder & J Douglas Faires, "Numerical Analysis, third edition", Prindle, Weber & Schmit, Boston, 1985
- Sri-Bintang Pamungkas, "Designing a Dynamic Simulation Model of The Indonesian Economy", Jakarta, Juni 1990
- Sri-Bintang Pamungkas, "A Medium-Term Multi-Sectoral Dynamic Simulation Model of the Indonesian Economy", Dissertation Doctor of Philosophy, Iowa State University, 1984
- Steven C Chapra & Raymond P Canale, "Numerical Methods for Engineers with Personal Computer Applications", Mc Graw-Hill Book Company, 1985
- The MathWorks, Inc, "Getting Started with MATLAB version 6", July 2002

DAFTAR INDEKS

ekonomi makro	: 10
eliminasi gauss	: 10
<i>external variables</i>	: 9
gauss seidel	: 10
gauss yordan	: 10
heuristik	: 8, 9, 10
hukum ekonomi	: 10, 12
income Kota Depok	: 13, 14, 17, 21, 22, 23, 24, 33
income nasional	: 13,14,17, 20, 21, 32, 50, 53, 55
kebutuhan kesehatan	: 2, 18, 20, 23, 29
kebutuhan air	: 2, 18, 20, 23, 29
kebutuhan dasar	: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 18, 23, 24, 63, 64
kebutuhan listrik	: 2, 18, 20, 23, 28
kebutuhan pendidikan	: 2,18, 20, 23, 30
kebutuhan rumah	: 2, 18, 20, 23, 28
kebutuhan transportasi	: 2, 18, 20, 23, 30
konvergensi	: 2
kota depok	: 3, 4, 5, 6, 13, 14, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 33, 37, 48, 53, 55
<i>quasi-dynamic</i>	: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10
model ekonometrik	: 11
model ekonomi	: 11, 19, 23
model simulasi	:2,
<i>money supply</i>	: 19, 20, 64
net ekspor impor	: 23, 46, 64
newton	: 10

nilai tukar : 19

oil prices : 19

persamaan simultan : 6

policy variables : 9

populasi Kota Depok : 20, 23, 24, 28, 53, 58, 60, 64

populasi nasional : 26

regresi linear : 25

sistem persamaan : 8, 9, 10, 11

unemployment rate : 42, 64

unique solution : 35, 36, 43, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 55, 57, 59, 60, 62

validasi : 5, 6

variabel eksogen : 8, 9, 10, 18, 19, 31, 32, 35, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64

variabel endogen : 9, 10, 11, 18, 31, 32, 63

