Penerbit UNIPMA Press
Universitas PGRI Madiun
Jl. Setiabudi No. 85 Madiun Jawa Timur 63118
Telp. (0351) 462986, Fax. (0351) 45400
Email : upress@unipma.ac.id
Website : kwu.unipma.ac.id

ISBN 978-602-0725-65-7

MATEMATIKA Ekonomi dan Bisnis

KARUNIAWATI HASANAH

MATEMATIKA
Ekonomi dan Bisnis

KARUNIAWATI HASANAH

MATEMATIKA EKONOMI DAN BISNIS

MATEMATIKA EKONOMI DAN BISNIS

Karuniawati Hasanah

UNIPMA Press
WE GOT IT

MATEMATIKA EKONOMI DAN BISNIS

Penulis:
Karuniawati Hasanah

Editor:
Aglis Andhita Hatmawan

Perancang Sampul:
M. Agus Sudrajat

Penata Letak:
Apriyanti

Cetakan Pertama, Oktober 2019

Diterbitkan Oleh:
UNIPMA Press (Anggota IKAPI)
Universitas PGRI Madiun
JI. Setiabudi No. 85 Madiun Jawa Timur 63118
Telp. (0351) 462986, Fax. (0351) 459400
E-Mail: upress@unipma.ac.id
Website: kwu.unipma.ac.id

ISBN: 978-602-0725-65-9

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang
All right reserved

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan limpahan karunia-Nya sehingga buku yang berjudul “Matematika Ekonomi dan Bisnis” dapat terselesaikan dengan baik. Buku ini berisi tentang bagaimana cara memecahkan setiap permasalahan ekonomi dengan menggunakan formulasi dan simbol matematis, yang bertujuan untuk menyederhanakan masalah agar lebih mudah dipahami dan ditemukan solusinya.

Ucapan terimakasih saya sampaikan untuk berbagai pihak yang membantu dalam penyusunan buku ini dan besar harapan bahwa buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Penyusun menyadari bahwa pembuatan buku ini tidak akan lepas dari kekurangan. Pembaca dapat memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan dan kesempurnaan buku ini.

Madiun, 291019

Salam,

Penyusun

DAFTAR ISI

Kata Pengantar v
Daftar Isi vii
1 APA ITU MATEMATIKA EKONOMI
A. Pendahuluan 1
B. Fungsi Matematika Ekonomi 8
C. Manfaat Matematika Ekonomi 8
D. Tujuan Matematika Ekonomi 9
E. Peranan Matematika Dalam Kehidupan Ekonomi ... 10
F. Unsur-unsur Matematika Ekonomi 11
G. Macam-macam Fungsi Non Aljabar 11
H. Macam-macam Fungsi Aljabar 12
I. Sifat-sifat Pertidaksamaan 13
2 BARISAN DAN DERET
A. Barisan 15
B. Deret 19
C. Latihan Soal 22
D. Soal Terapan 24
3 PENERAPAN DERET DALAM EKONOMI
A. Bunga Sederhana 28
B. Bunga Majemuk 33
C. Annuitas 39
D. Soal Latihan 45
E. Soal Terapan 46

4 FUNGSI

A. Fungsi Linier 54

B. Sistem Persamaan Linier 58

C. Latihan Soal 61

5 PENERAPAN FUNGSI LINIER DALAM EKONOMI

A. Fungsi Permintaan 66

B. Fungsi Penawaran 70

C. Keseimbangan Pasar 74

D. Pajak dan Subsidi 81

E. Latihan Soal 93

6 ANALISIS PULANG POKOK

A. Analisis Pulang Pokok 103

B. Latihan Soal 113

7 KESEIMBANGAN PASAR DUA MACAM BARANG

A. Keseimbangan Pasar Dua Macam Barang 119

B. Latihan Soal 123

8 FUNGSI KONSUMSI, TABUNGAN DAN MODEL PENDAPATAN NASIONAL

A. Fungsi Konsumsi dan Tabungan 125

B. Model Penentuan Pendapatan Nasional 132

C. Latihan Soal 138

9 PEMROGRAMAN LINIER (OPTIMALISASI)

A. Pemrograman Linier 141

B. Latihan Soal 150

Daftar Pustaka 151

Biografi Penulis 152

BAB I
APA ITU MATEMATIKA EKONOMI

A. PENDAHULUAN

Matematika ekonomi merupakan bagian dari ilmu ekonomi sebagai salah satu ilmu sosial. Matematika ekonomi merupakan alat yang digunakan sebagai pendekatan (*approach*) untuk menerangkan dan menganalisis hubungan antar variabel dalam ekonomi. McKenna dan Ress pada tahun 1996 menyebutkan bahwa "saat ini ilmu ekonomi sering diangap sebagai sebuah subyek yang bersifat matematis". Simbol-simbol matematika digunakan untuk menyatakan hubungan variabel-variabel tersebut dan juga logika-logika dalam matematika digunakan untuk menerangkan alasan hubungan variabel-variabel tersebut.

Model merupakan penyederhanaan suatu bentuk dari dunia nyata. Pada kenyataannya, hubungan antara variabel dalam ekonomi sangat rumit baik dilihat dari segi jumlah maupun bentuk hubungannya. Penyederhanaan hubungan tersebut biasanya dilakukan dengan bantuan penerapan berbagai macam asumsi sehingga akan terbentuk sebuah model ekonomi. Matematika, bertugas

untuk mengubah model tersebut ke dalam bentuk simbol matematika, kemudian menggunakan kaidah matematika untuk pemecahan sema permasalahan yang ada dalam sebuah model ekonomi. Model ekonomi merupakan suatu penyerderhanaan bentuk hubungan antar variabel ekonomi yang terjadi di dunia nyata.

Matematika berkaitan dengan sesuatu yang dapat dihitung (*countable*) atau sesuatu yang dinyatakan dalam bentuk kualitas (jumlah). Variabel dalam konsep ekonomi yang bisa dikuantifikasikan antara lain harga barang, jumlah barang, baik yang diminta ataupun yang ditawarkan, suku bunga, pendapatan nasional dan lain-lain. Tidak hanya berperan sebagai pengkuantifikasi variabel dalam perekonomian, matematika ekonomi juga bisa melakukan penggalian terhadap hubungan antar variabel tersebut.

Matematika ekonomi dan bisnis adalah salah satu cabang dalam ilmu ekonomi yang bisa dikaitkan tidak hanya dalam bisnis sehari-hari tetapi juga dengan keuangan negara dan perdagangan internasional. Matematika ekonomi dan bisnis seringkali digunakan sebagai suatu alat untuk pendekatan dalam analisa ekonomi baik mikro ataupun makro yang digambarkan melalui simbol-simbol matematis yang kemudian simbol

tersebut bisa dinyatakan menjadi suatu permasalahan ekonomi. Matematika ekonomi dan bisnis adalah ilmu yang digunakan mempermudah analisa dalam fungsinya sebagai pendekatan dalam mempelajari analisis ekonomi. Matematika ekonomi dan bisnis ini dapat diterapkan atau digunakan sebagain alat bantu untuk menganalisa permasalahan dalam teori ekonomi mikro ataupun makro, keuangan suatu negara, ekonomi dalam perkotaan dan sebagainya. Para ahli dalam ilmu ekonomi memanfaatkan simbol-simbol dan dalil-dalil matematis untuk menggambarkan permasalahan ekonomi sebagai upaya untuk membantu membahas dan menjelaskan berbagai masalah tersebut. Matematika ekonomi dan bisnis juga dimanfaatkan dalam berbagai ilmu lain seperti, ekonomi makro, ekonomi mikro, metode kuantitatif dalam bisnis, manajemen keuangan, serta ilmu-ilmu lain yang menggunakan alat analisis dalam pendekatannya.

Penggunaan ilmu matematika untuk ekonomi dan bisnis diharapkan akan memberikan manfaat yang begitu besar di dalam semua aspek kehidupan utamanya ketika digunakan sebagai penyelesaian dalam memecahkan masalah-masalah ekonomi yang timbul baik untuk lingkup kecil atau ekonomi mikro maupun untuk lingkup yang lebih besar yaitu ekonomi makro. Sehingga, pada akhirnya

diharapkan kehadiran matematika ekonomi akan membantu untuk menunjang analisa tentang pertumbuhan perekonomian suatu bangsa dengan membantun memecahkan berbagai permasalahan ekonomi dan bisnis melalui bentuk model matematika, utamamya dengan menggunakan penerapan fungsi linear.

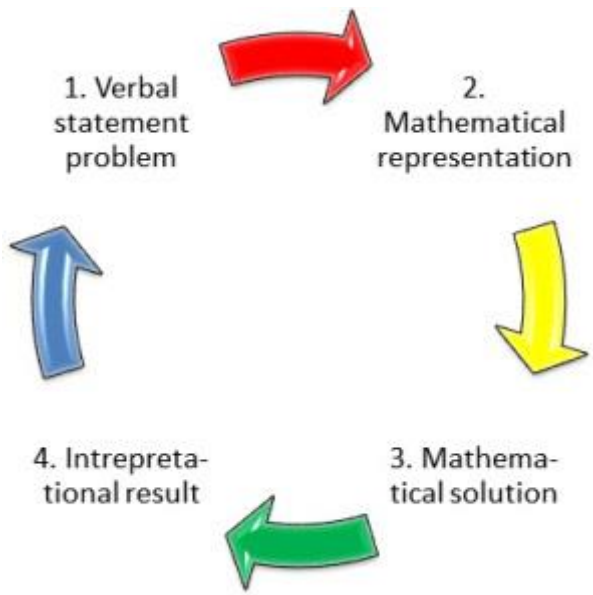
Ilmu matematika dalam ekonomi pada intinya akan digunakan sebagai media atau alat untuk menyederhanakan berbagai penyajian dan pemahaman masalah. Penggunaan bahasa matematika diharapkan membantu menyederhanakan berbagai masalah-masalah yang ada dalam ekonomi untuk dapat disajikan, dipahami, dianalisis, dan dipecahkan menjadi lebih sederhana. Konsep-konsep matematis dalam ekonomi sangat diperlukan untuk menganalisis suatu permasalahan, serta sebagai alat untuk merumuskan berbagai hubungan antar variabel dalam ekonomi tersebut dalam bentuk model atau persamaan matematis. Hal tersebut dilakukan supaya sebuah permasalahan, hasil pemecahannya dapat diuji keberlakuan dan kebenarannya secara empiris. Apabila sebuah model dalam matematika digabungkan dengan konsep dalam perekonomian maka model tersebut dapat menerangkan konsep ekonomi supaya lebih mudah

dipahami dan disertai pula dengan contoh prakteknya di dunia nyata.

Matematika adalah alat yang digunakan sebagai pendekatan untuk menganalisis masalah perekonomian, dimana seorang ahli ekonomi untuk menyatakan permasalahan akan menggunakan simbol matematis. Selain itu dalil matematis juga akan memberikan gambaran untuk membantu pembahasannya atau simpulan dari penyelesaian permasalahan ekonomi. Asumsi dan kesimpulan digunkaan dalam matematika ekonomi yang dinyatakan dalam simbol matematis. Ketika digambarkan dalam simbol matematis, sebuah permasalahan akan lebih mudah untuk dipahami daripada yang hanya dijelaskan dengan kata-kata dalam kalimat. Jadi pada hakekatnya pendekatan matematika bentunya adalah besaran atau angka yang diterjemahkan dalam bentuk persamaan, bentuk fungsional, atau persamaan differensial. Terdapat dua pendekatan dalam penyelesaian masalah ekonomi yang pertama adalah analisis matematis dan yang kedua adalah analisis non matematis. Contoh kasus analisis matematis dan non matematis dalam suatu permasalahan ekonomi misalnya dalam memulai kegiatan perdagangan nilai tukar mata uang pada hari X. Proyeksi nilai tukar bisa dianalisis

menggunakan regresi sederhana berdasarkan data yang sudah ada sebelumnya. Sedangkan analisis non matematis dilakukan dengan mengamati kondisi mikro dan makro suatu negara, misalnya pergerakan kebijakan yang dikeluarkan oleh pemerintah dan Bank Indonesia dalam menghadapi masalah moneter.

Berikut disajikan simulasi yang menggambarkan siklus penyelesaian masalah ekonomi dengan analisis matematis :



Gambar 1.1 Siklus Penyelesaian Masalah Ekonomi

Matematika juga merupakan salah satu cabang ilmu yang banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-

hari, baik secara umum maupun secara khusus. Contoh memanfaatkan matematika ekonomi secara umum adalah pemanfaatan matematika dalam transaksi perdangangan barang dan jasa, pertukaran nilai uang, dan masih banyak lagi yang lainnya. Hampir di segala aspek kehidupan ilmu matematika yang diterapkan. Kelebihan matematika dibandingkan dengan ilmu yang lain adalah, matematika sifatnya fleksibel dan dinamis serta terus mengikuti perkembangan jaman, tak heran ilmu matematika digunakan dalam banyang aspek kehidupan, terutama di bidang ekonomi.

Tak hanya itu, pada bidang ekonomi matematika juga memiliki peran yang sangat penting, dan penyebutan untuk matematika pada bidang ini adalah matematika ekonomi. Matematika ekonomi merupakan sebuah ilmu yang digunakan sebagai pendekatan dalam mempelajari permasalahan dan melakukan analisis ekonomi. Pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan simbol dan dalil matematis, dan hampir semua bidang ilmu bisa menggunakan model matematis sebagai pendekatan dalam analisisnya. Tak hanya yang bersifat sains seperti tehnik maupun dunia medis yang membutuhkan ilmu matematika, ilmu sosial seperti ekonomi makro, ekonomi mikro, akuntansi, keuangan juga membutuhkannya.

B. Fungsi Matematika Ekonomi

1. Matematika sebagai alat bantu memahami permasalahan dan menganalisis berbagai model-model ekonomi
2. Matematika digunakan sebagai alat untuk perencanaan bisnis dan pembangunan untuk baik skala kecil, menengah maupun skala besar
3. Pendekatan matematika ekonomi bisa digunakan untuk mengelola dan menilai suatu rancangan rencana bisnis dengan tepat
4. Matematika ekonomi digunakan untuk menyusun berbagai alternative sasaran dalam pemecahan masalah sehingga memudahkan dalam perhitungan

C. Manfaat Matematika Ekonomi

1. Matematika ekonomi akan memberikan berbagai macam pengetahuan, wawasan dan kemampuan baik dalam memanfaatkan sebuah teori atau konsep matematis yang akan digunakan dalam analisis ekonomi, contohnya analisis matematis dalam masalah maksimisasi, minimisasi dan optimisasi

2. Matematika ekonomi digunakan sebagai bentuk penerapan atau pencarian solusi dalam analisis ekonomi
3. Matematika ekonomi dapat digunakan untuk menyajikan berbagai macam fungsi untuk menyelesaikan permasalahan dalam dunia bisnis dan ekonomi
4. Matematika ekonomi akan memudahkan dalam perhitungan perdiksi perekonomian di masa yang akan datang dengan menggunakan indikator ekonomi yang disajikan dengan model matematis

D. Tujuan Matematika Ekonomi

1. Menggambarkan dengan ilustrasi angka bentuk dari fungsi permintaan maupun fungsi penawaran dari suatu barang atau jasa dan juga menggambarkan bagaimana proses terbentuknya keseimbangan pasar sekaligus menggambarkannya ke dalam sebuah grafik
2. Pajak yang ditetapkan atas suatu barang dan jasa baik yang ditanggung konsumen maupun produsen besarnya juga dihitung dengan proses matematis
3. Subsidi yang ditetapkan atas suatu barang dan jasa baik yang dinikmati konsumen maupun produsen besarnya juga dihitung dengan proses matematis

4. Baik pajak maupun subsidi akan membentuk keseimbangan pasar yang baru, maka matematika akan menjelaskan dalam bentuk grafik bagaimana keseimbangan pasar yang baru akan terbentuk akibat adanya pajak maupun subsidi
5. Utilitas atau tingkat kepuasan konsumen yang diperoleh seseorang dari mengkonsumsi suatu barang atau jasa juga bisa dinilai secara matematis

E. Peranan matematika dalam kehidupan ekonomi

1. Mempersingkat dan memperjelas pernyataan yang menjelaskan hubungan antara berbagai faktor-faktor ekonomi
2. Faktor-faktor yang bersifat kuantitatif, perubahannya akan lebih mudah digambarkan dan dihitung dengan menggunakan alat bantu seperti tabel atau diagram
3. Ketegasan dalam perumusan definisi maupun asumsi, sehingga pengambilan kesimpulan akan lebih sistematis dan terstruktur
4. Matematika ekonomi juga bisa digunakan sebagai proyeksi atas berbagai kemungkinan analisis serta keterbatasan solusi bisa digambarkan secara kuantitatif

F. Unsur-unsur Matematika Ekonomi

1. Fungsi aljabar merupakan semua fungsi yang menggunakan aljabar dalam operasi perhitungannya, sebagai contoh : fungsi linier dan non linier, fungsi pecahan, fungsi kuadrat, dan lain-lain
2. Fungsi non aljabar merupakan fungsi matematika yang tidak bisa dinyatakan dalam bentuk aljabar. Biasa disebut juga dengan fungsi transenden, misalnya : fungsi trigonometri, fungsi hiperbolik, fungsi eksponensial, fungsi logaritma

G. Macam-macam Fungsi Non Aljabar

1. Fungsi eksponen merupakan fungsi yang mempunyai konstanta sebagai angkat dari variabel bebasnya. Contoh : $f(x) = 2x^2$
2. Fungsi logaritma merupakan fungsi bentuk umumnya merupakan kebalikan (*inverse*) dari fungsi eksponen. Contoh : x = a log y
3. Fungsi trigonometri merupakan fungsi mempunyai bilangan trigonometri sebagai variabel bebasnya atau dengan kata lain fungsi ini bertugas menghubungkan antara besarnya sudut dengan bilangan dalam bentuk aljabar atau sebaliknya. Contoh : Y = Sin 7x (bisa berupa Sinus, Cosinus maupun Tangen)