

PERAN MATRIKS

DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI

A. Pengertian Matriks

Matriks adalah suatu susunan bilangan berbentuk segiempat yang diatur dalam baris dan kolom. Bilangan-bilangan dalam susunan itu disebut anggota/elemen /unsur dari matriks tersebut. Ordo/ukuran dari su.atu matriks ditentukan oleh banyaknya baris dan kolom yang dimiliki oleh matriks tersebut. Baris pada sebuah matriks adalah susunan bilangan-bilangan yang mendatar atau horizontal dalam matriks. Sedangkan kolom pada sebuah matriks adalah susunan bilangan-bilangan yang tegak atau vertikal dalam matriks.

B. Peran Matriks Dalam Berbagai Bidang Di Kehidupan Sehari Hari

1) Dalam Bidang Ekonomi

ANALISIS MASUKAN-KELUARAN (ANALISIS INPUT-OUTPUT)

Analisis I-O merupakan salah satu penerapan matriks dim bidang ekonomi. Diperkenalkan pertama kali tahun 1936 oleh WASSILY W. LEONTIEF dan Harvard University.

Analisis I-O ini merupakan model matematis untuk menelaah struktur perekonomian yg saling terkait antar sektor atau kegiatan ekonomi. Masing² sektor menggunakan output sektor lain sbg input utk output yg akan dihasilkan. Sedangkan output yg dihasilkan juga sbg input sector lain, menjadi input sector itu sendiri dan sebagai barang konsumsi bagi pemakai/pengguna akhir.

MATRIKS TRANSAKSI

Langkah awal dalam analisis I-O yakni menyusun tabel yang berisi keterangan-keterangan tentang distribusi dari output suatu sektor ke dalam sektor-sektor lainnya sebagai input, dan ke pemakai akhir sebagai barang konsumsi yg disebut Matriks Transaksi.

Contoh Matriks Transaksi:

Matriks Transaksi Perekonomian Negara X¹

Input	Output	Pertanian	Industri	Jasa	Permintaan Akhir	Total Output
Pertanian		20	35	5	40	100
Industri		15	80	60	135	290
Jasa		10	50	55	120	235
Nilai Tambah		55	125	115	70	365
Total Output		100	290	235	365	990

¹ Data Hipotesis

Pembacaan tabel **Ke samping** : Seluruh output sekt pertanian senilai 100, output digunakan :

- untuk input sektor pertanian itu sendiri senilai 20,
- untuk input sektor industri senilai 35,
- untuk input sektor jasa senilai 5,
- Sisanya senilai 40 dikonsumsi oleh pemakai akhir (sebagai barang konsumsi).

Pembacaan tabel ke samping, berlaku juga utk seluruh output sekt lainnya (indust & jasa).

Pembacaan tabel **Ke bawah** : Seluruh output sektor pertanian senilai 100, input berasal :

- dari output sektor pertanian itu sendiri senilai 20,
- dari output sektor industri senilai 15,
- dari output sektor jasa senilai 10,
- Sisanya senilai 55 merupakan nilai tambah (Value Added) dari sektor pertanian tsb yang sering disebut input primer (*primary input*).

Pembacaan tabel ke bawah, berlaku juga utk seluruh output sektor lainnya (indust & jasa).

1

ANALISIS MASUKAN - KELUARAN

Analisis masukan - keluaran (input - output) adalah suatu model matematis untuk menelaah struktur perekonomian yang saling terkait antar berbagai sektor atau kegiatan ekonomi. Artinya output suatu sektor bisa menjadi input sektor lainnya.

1. Matrik Transaksi

Langkah awal dalam analisis I/O adalah menyusun tabel yang berisi keterangan-keterangan tentang output suatu sektor terdistribusi lain sebagai input dan ke pemakai akhir sebagai barang konsumsi. Tabel tersebut dinamakan matrik transaksi atau matrik input-output.

Tabel : Transaksi perekonomian Negara A

Sektor	Pembeli			Konsumsi Akhir	Total Produksi
	Pertanian	Industri	Jasa		
Penjual					
Pertanian	20	35	5	40	100
Industri	15	80	60	135	290
Jasa	10	50	55	120	235
Nilai Tambah	55	125	115	70	365
Total Input	100	290	235	365	990

Pembacaan Tabel

a) Ke samping dari seluruh hasil output produksi pada sektor pertanian senilai 100 digunakan untuk memenuhi permintaan:

- (1). Sektor pertanian itu sendiri sebagai input senilai 20
- (2). Sektor Industri sebagai input senilai 35
- (3). Sektor Jasa sebagai input senilai 5
- (4). Konsumen akhir sebagai barang konsumsi senilai 40

*Gambar 1. Analisis Masukan-Keluaran Matriks Transaksi Dalam Bidang
Ekonomi*

Gambar 2. Soal Analisis

Masukan-Keluaran Matriks Transaksi Dalam Bidang Ekonomi

- b) Ke bawah untuk penggunaan total input senilai 100 pada sektor pertanian disediakan oleh:
- (1). Sektor pertanian itu sendiri sebanyak 20 untuk melaksanakan proses produksi.
 - (2). Sektor industri sebanyak 15 untuk melaksanakan proses produksi.
 - (3). Sektor jasa sebanyak 10 untuk melaksanakan proses produksi.
 - (4). Sektor non industri (nilai tambah) yang akan digunakan dalam proses produksi senilai 55.

Tabel Input - Output

Sektor	Pembeli/input				Konsumsi Akhir	Total Produksi X_i
	1	2	...	N		
Penjual/output						
1	x_{11}	x_{12}	...	x_{1n}	u_1	X_1
2	x_{21}	x_{22}	...	x_{2n}	u_2	X_2
.
.
.
N	x_{n1}	x_{n2}	...	x_{nn}	u_n	X_n
Nilai Tambah	y_1	y_2	...	y_n		
Impor	m_1	m_2	...	m_n		
Total Input X_i	X_{i1}	X_{i2}	...	X_{in}		

Angka-angka dalam Tabel I-O menunjukkan hubungan dagang antar sektor yang berada dalam perekonomian suatu wilayah. Dimana :

x_{ij} : Nilai aliran output barang / jasa dari sektor i digunakan sebagai input pada sektor j .

u_i : Total konsumsi akhir

y_j : Nilai tambah

m_j : Impor

Apabila:

- a) $x_{21} = 0$, artinya tidak ada output dari sektor 2 yang digunakan oleh sektor 1.
- b) $x_{12} = 0$, artinya tidak ada output dari sektor 1 yang digunakan oleh sektor 2.

Selain transaksi antar sektor, terdapat beberapa transaksi yang dicatat dalam Tabel I-O, yaitu penjualan output suatu sektor kepada konsumen (rumah tangga), pemerintah, ekspor dan juga sebagian hasil produksi yang dijadikan bagian dari investasi oleh sektor lainnya. Sehingga **kolom Total Produksi mencerminkan** konsumsi kepada sektor antara (konsumsi oleh sektor dalam perekonomian) dan juga pengguna akhir (*final demand*). Sedangkan **baris Nilai Tambah (Value Added)** menghitung input lain yang berasal dari non industri yang akan digunakan dalam proses produksi. Contohnya adalah tenaga kerja, penyusutan aset, pajak tidak langsung serta impor.

Suatu neraca berimbang akan tercapai apabila jumlah produksi (keluaran) sama dengan jumlah masukan.

Pemakaian total produksi oleh sektor i :

$$X_i = \sum_{j=1}^M x_{ij} + U_i \text{ dimana } i=1,2,3,\dots,m+1$$

Input total dari sektor j :

$$X_j = \sum_{i=1}^M x_{ij} + Y_j \text{ dimana } j=1,2,3,\dots,m+1$$

Gambar 3. Soal Analisis Masukan-Keluaran Matriks Transaksi Dalam Bidang Ekonomi

Gambar 4. Soal Analisis Masukan-Keluaran Matriks Transaksi Dalam Bidang Ekonomi

Dalam Bidang Ekonomi matriks digunakan Untuk mengetahui strategi manakah yang optimal dari suatu perusahaan dan sebagai Analisis Masukan-Keluaran. Simbol dalam matematika ekonomi dan bisnis sesuai dengan variabel ekonominya, misalnya harga = P (price), biaya = C (cost), kuantitas = Q (quantity), tabungan = S (saving) dan lain sebagainya. Matriks merupakan salah satu konsep matematika yang digunakan dalam bidang ekonomi. Salah satu perkembangan yang menarik dari penerapan aljabar matriks dalam bidang ekonomi adalah analisis masukan–keluaran (input–output analysis), yang telah diperkenalkan dan dikembangkan pertama kali pada tahun 1936 oleh Wassily W. Leontief dari Harvard University. Analisis masukan– keluaran merupakan suatu model matematika untuk menelaah struktur perekonomian yang saling kait mengait antar sektor atau kegiatan ekonomi. Model ini lazim diterapkan untuk dapat menganalisis sistem perekonomian secara makro, nasional ataupun

regional. Analisis masukan–keluaran bertolak dari anggapan bahwa suatu sistem perekonomian terdiri atas sektor-sektor yang saling berkaitan, masing-masing sektor menggunakan keluaran dari sektor lain sebagai masukan bagi keluaran yang akan dihasilkannya, kemudian keluaran yang dihasilkan merupakan masukan pula bagi sektor lain. Keluaran dari sesuatu sektor yang menjadi masukan bagi sektor itu sendiri dan sebagai barang konsumsi bagi pemakai akhir. Dengan demikian apabila suatu data input-output dari berbagai sektor dikumpulkan dan ditabelkan maka akan diperoleh tabel yang berbentuk matriks, dan tabel demikian dalam analisa input-output dinamakan tabel transaksi. Langkah awal dalam analisis masukan-keluaran adalah menyusun suatu tabel yang dinamakan matriks transaksi atau matriks masukan-keluaran. Dari tabel matriks transaksi tersebut akan diperoleh sebuah persamaan yang menggambarkan hubungan masukan-keluaran antarsektor. Nilai setiap unsur dalam matriks transaksi akan menghasilkan suatu rasio yang dinamakan koefisien teknologi. Jika semua koefisien teknologi yang ada dihitung dan hasilnya disajikan di dalam suatu matriks, maka diperolehlah sebuah matriks teknologi. Jika ditulis secara ringkas dengan notasi matriks, hasil dari matriks transaksi adalah : U dan X masing-masing adalah vektor-kolom permintaan akhir dan vektor-kolom secara keluaran total, I adalah matriks satuan, sedangkan A adalah matriks teknologi yang dibentuk berdasarkan matriks transaksi. Jika matriks $I - A$ nonsingular, yakni jika $|I - A| \neq 0$, maka ia akan mempunyai balikan. Dalam hal ini $U = (I - A) X$ dapat ditulis menjadi $X = (I - A)^{-1} U$. Ini berarti bahwa jika matriks A dan vektor U diketahui, maka vektor X dapat dicari secara langsung menurut kaidah perkalian matriks. Dengan kata lain jika masing-masing koefisien masukan antar sektor dan permintaan akhir untuk setiap sektor diketahui datanya, maka dapatlah dihitung keluaran total dari tiap masing-masing sektor. Lebih lanjut, dengan dapat dihitungnya keluaran total sektoral akan dapat pula dihitung keluaran total nasional (GDP atau GNP)

2) Dalam Bidang Kriptografi

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	0

Gambar 3.1.1 Konversi Alfabet ke Angka dalam *Hill Cipher*

(<https://muamalkhoerudin.wordpress.com/2015/03/22/algoritma-hill-cipher-sandi-hill/>)

Gambar 1. Konversi Alfabet Ke Angka Dalam *Hill Cipher*



Gambar 2. Alat Hasil Dari Penggunaan Sistem Kriptografi

Di Dalam dunia militer pesan-pesan yang dikirim seringkali ditulis dengan menggunakan kode-kode rahasia. Hanya penerima yang sah yang memiliki kuncinya sehingga dapat membuka sandi itu. Tulisan rahasia semacam ini biasa disebut kriptogram. Seandainya pesan tersebut jatuh ke tangan lawan, rahasia akan tetap terjamin jika lawan gagal mendapatkan kuncinya. Oleh sebab itu makin rumit kriptogram itu makin disukai penggunaannya. Pemakaian bilangan sebagai pengganti abjad kerap dijumpai dalam kriptografi. Salah satu cara penggunaannya adalah dalam bentuk matriks. Mengapa matriks? Matriks memiliki operasi perkalian yang melibatkan beberapa elemennya sekaligus, sehingga penyidikan terhadap kunci sandinya yang juga berbentuk matriks mustahil dilakukan.

3) Dalam Bidang Ilmu Biologi



Gambar 1. Penelitian Para Ahli

Penerapan Soal Matriks pada Biologi

Dalam suatu anggota keluarga terdiri atas ibu,ayah,dan 3 orang anak. Satu antara 3 orang anak tersebut memiliki keainan beupa telinga bergelambir. Kemudian setiap anak di kwinkan dengan masing masing pasangan yang semuanya memiliki telinga bergelambir. Pada generasi selanjutya keturunan manakah yang akan menghasilkan anak dengan sifat telinga begelambir

Dengan permasalahan di atas misalan a_0 , b_0 , dan c_0 menyataka ditribusi permulaan dari ketiga genotip tersebut dan $a_0 + b_0 + c_0 = 1$ untuk $n = 1,2,3, \dots$

Dengan :

- a_n = Banyaknya keturunan yang bergenotip TT (genotip normal homozygote) dalam generasi ke-n
- b_n = Banyak keturunan yang bergenotip Tt (genotip normal heterozygote) dalam generasi ke-n
- c_n = Bayakya kturunan yang genotipnya tt (brgenotip telinga bergelambir) dalam generasi ke-n

tabel peluang dari persilangan dua individu bagi pewarisan autosomal

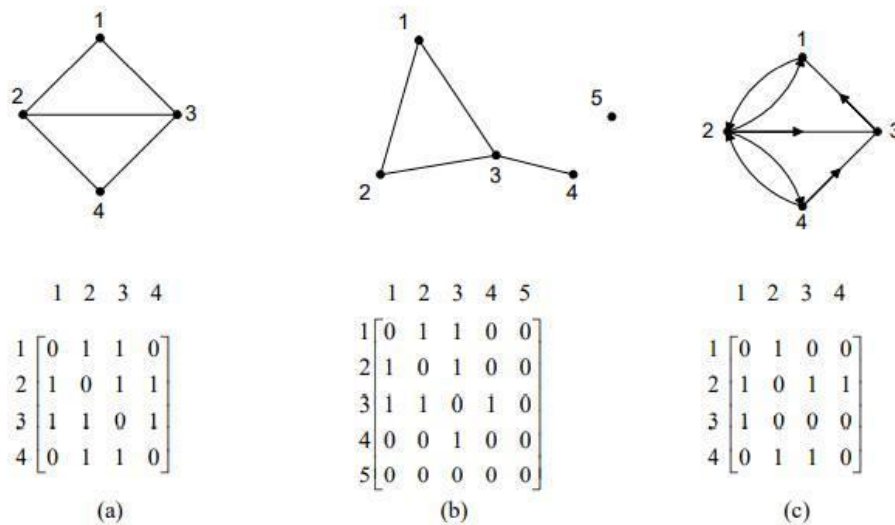
	Ind	TT-tt	Tt-tt	tt-tt
uk				
Turunan				
TT		0	0	0
Tt		1	$\frac{1}{2}$	0
Tt		0	$\frac{1}{2}$	1

Gambar 2. Contoh Soal Matriks Dalam Bidang Biologi

Di dalam biologi terdapat genetika, genetika adalah salah satu masalah yang bisa diselesaikan oleh matriks. Genetika salah satu cabang dari ilmu biologi yang mempelajari hereditas yaitu penurunan sifat dari satu generasi ke generasi berikutnya. Dalam bidang biologi muncul suatu permasalahan yaitu ingin mengetahui suatu

individu yang unggul dari beberapa generasi dengan melakukan persilangan secara kontinu terhadap individu tersebut. jika dilakukan secara konvensional sangat merugikan karena waktu yang cukup lama dan biaya yang tinggi jika spesiesnya tergolong langka dan mahal. Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan analisis diagonalisasi matriks berdasarkan peluang dari genotip induk suatu spesies. Matriks yang digunakan berasal dari tabel peluang genotip induknya. Untuk menyelesaikan masalah genetika ini dapat menggunakan nilai dan vektor eigen, serta diagonalisasi matriks dan limit untuk mengetahui sifat yang muncul pada individu di dalam suatu generasi. Yang dimana bertujuan untuk membuat sistem persamaan linear berdasarkan tabel genotip persilangan. Berdasarkan tabel yang akan terbentuk peneliti dapat mengetahui sifat individu pada generasi ke-n dengan cara analisis diagonalisasi matriks.

4) Dalam Bidang Representasi Gambar



Gambar 1. Contoh Representasi Gambar Dalam Matriks

Agar sebuah gambar bisa diolah oleh komputer, pertama-tama gambar tersebut harus diubah ke dalam bentuk digital (matriks). Energi cahaya yang berbentuk analog dikonversi menjadi tegangan listrik menggunakan sensor. Proses ini disebut juga dengan sampling. Besarnya tegangan listrik yang dihasilkan berbanding lurus dengan intensitas cahaya yang diterima oleh sensor. Sensor-sensor tersebut disusun sebagai

petak-petak berupa matriks. Nilai pembacaan tegangan listrik pada masing-masing sensor menggambarkan nilai intensitas cahaya pada setiap piksel. Jumlah sensor yang digunakan akan mempengaruhi kualitas gambar yang dihasilkan. Setelah proses ini selesai dilakukan, kita akan mendapatkan nilai tegangan listrik yang dihasilkan oleh masing – masing sensor. Nilai tegangan ini menggambarkan besarnya intensitas cahaya yang diterima oleh sensor. Namun, nilai intensitas cahaya ini masih berupa nilai yang kontinu. Oleh karena itu, nilai ini diubah menjadi nilai yang bersifat diskrit menggunakan proses kuantisasi grayscale image sering digunakan dalam pemrosesan citra. Gambar disimpan dalam bentuk matriks, yang elemen-elemennya berupa tripel (x_1, x_2, x_3) dimana x_1 adalah intensitas warna merah, x_2 adalah warna hijau dan x_3 adalah warna biru. Intensitas masing-masing warna berada dalam rentang 0 – 255

Sumber Artikel

1. Makalah Aplikasi Matriks Dalam Kehidupan Sehari-Hari oleh Fikri Nandiwardhana
2. Makalah Institut Teknologi Bandung. Penerapan Operasi Matriks dalam Kriptografi, Kemal, Muhammad Farhan 2016.
3. Makalah Institut Teknologi Bandung. Aplikasi Matriks dalam Pengolahan Gambar, Purnama, Adi. 2016.
4. - Gambar 1. Analisis Masukan-Keluaran Matriks Transaksi Dalam Bidang Ekonomi. Peran Matriks Dalam Bidang Ekonomi :
<https://id.scribd.com/document/538640674/11-Analisis-input-Output>
- Gambar 2. Soal Analisis Masukan-Keluaran Matriks Transaksi Dalam Bidang Ekonomi. Peran Matriks Dalam Bidang Ekonomi :
<https://id.scribd.com/document/426373591/PENERAPAN-MODEL-I-O-MATRIKS-UNRIKA>
- Gambar 3. Soal Analisis Masukan-Keluaran Matriks Transaksi Dalam Bidang Ekonomi. Peran Matriks Dalam Bidang Ekonomi :
<https://id.scribd.com/document/426373591/PENERAPAN-MODEL-I-O-MATRIKS-UNRIKA>

- Gambar 4. Soal Analisis Masukan-Keluaran Matriks Transaksi Dalam Bidang Ekonomi. Peran Matriks Dalam Bidang Ekonomi :
<https://id.scribd.com/document/426373591/PENERAPAN-MODEL-I-O-MATRIKS-UNRIKA>
- 5. - Gambar 1. Konversi Alfabet Ke Angka Dalam *Hill Cipher*. Peran Matriks Dalam Bidang Kriptografi
<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/AljabarGeometri/2015-2016/Makalah-2015/Makalah-IF2123-2015-111.pdf>
- Gambar 2. Alat Hasil Dari Penggunaan Sistem Kriptografi. Peran Matriks Dalam Bidang Kriptografi : <https://idwebhost.com/blog/kriptografi-adalah-begini-pengertian-jenis-dan-cara-kerjanya/>
- 6. - Gambar 1. Penelitian Para Ahli. Peran Matriks Dalam Bidang Ilmu Biologi :
<https://metro.aspirasiku.id/pendidikan/8429754083/terkuak-rahasia-fungsi-matriks-dalam-biologi-mengungkap-fungsi-yang-tidak-terduga-apa-sajakah-itu>
- Gambar 2. Contoh Soal Matriks Dalam Bidang Biologi. Peran Matriks Dalam Bidang Ilmu Biologi :
https://www.academia.edu/19712830/SOAL_PENERAPAN_MATRIKS_VEKTOR_INTEGRAL_DIFERENSIAL_DAN_PDB_PADA_FISIKA_KIMIA_DAN_BIOLOGI
- 7. - Gambar 1. Contoh Representasi Gambar Dalam Matriks. Peran Matriks Dalam Bidang Representasi Gambar :
<https://www.belajarstatistik.com/blog/2021/10/06/representasi-graf-dalam-matriks/>