

# APLIKASI MATRIKS DALAM BIDANG KESEHATAN, EKONOMI, KRIPTOLOGI DAN PENGOLAHAN GAMBAR

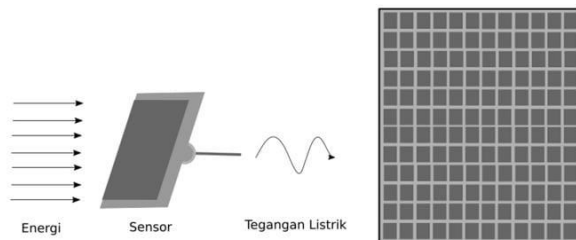
## *Apa Itu Matriks? Dan Apa kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari?*

Matriks adalah sekumpulan bilangan yang disusun berdasarkan baris dan kolom. Bilangan yang tersusun dalam matriks disebut elemen atau unsur matriks. Kemudian, ada juga yang disebut dengan baris, kolom, dan juga ordo. Matriks sering dimanfaatkan untuk membantu menyelesaikan berbagai permasalahan baik di matematika, maupun di bidang lainnya. ***Lalu, bagaimanakah pengaplikasian matriks dalam bidang-bidang tersebut? Mari kita simak!***

### **A. Peranan Matriks dalam Pengolahan Gambar**

Dalam sebuah proses pengolahan gambar, gambar dapat didefinisikan sebagai fungsi dua dimensi  $f(x,y)$  dimana  $x$  &  $y$  adalah koordinat bidang dan besar dari  $f(x,y)$  adalah intensitas cahaya gambar pada sebuah titik  $(x,y)$ . Gambar digital merupakan sebuah gambar yang telah melalui proses *sampling & quantizing*.

Proses sampling adalah proses untuk mengubah koordinat gambar menjadi bersifat diskrit [1]. Hal ini dilakukan dengan membagi gambar menjadi petak-petak satuan yang disebut dengan piksel (pixel). Sementara itu, proses quantizing adalah proses pemberian nilai intensitas pada tiap-tiap piksel. 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.



Matriks memiliki aplikasi yang cukup luas pada bidang computer graphics. Salah satunya adalah aplikasinya pada aplikasi pengolah gambar. Sebuah objek gambar dapat direpresentasikan sebagai matriks yang elemen- elemennya merupakan nilai intensitas warna pada masing-masing piksel pada matriks. Karena objek gambar dapat direpresentasikan dalam bentuk matriks, pengolahan gambar dapat direpresentasikan dalam bentuk operasi-operasi pada matriks. Pada makalah ini, telah dijelaskan bahwafungsi transformasi gambar dapat direpresentasikan sebagai perkalian matriks koordinat piksel dengan matriks affine. Sementara itu, pemberian efek filter pada gambar dapat direpresentasikan sebagai operasi konvolusi antara matriks intensitas cahaya gambar dengan matriks kernel.



## B. Penerapan Matriks dalam Kriptografi *Hill Cipher*

Dalam kriptografi, matriks sering digunakan untuk mengimplementasikan algoritma enkripsi dan dekripsi. Sebagai contoh, dalam metode Hill Cipher, teks dipecah menjadi blok-blok matriks, dan enkripsi dilakukan dengan mengalikan matriks kunci. Penerapan matriks ini membantu meningkatkan keamanan pesan. Matriks yang digunakan pada Hill Cipher adalah matriks yang invertible. Matriks invertible adalah matriks berukuran  $n \times n$  dan memiliki determinan  $\neq 0$  sehingga memiliki invers. Jika matriks kunci memiliki determinan  $\neq 26$ , maka matriks dapat digunakan dalam proses enkripsi, namun akan gagal ketika proses dekripsi. Sehingga penting untuk diperhatikan dalam memilih matriks kunci yang sesuai. Sebelum membagi teks menjadi deretan blok-blok, pesan terlebih dahulu dikonversi menjadi angka-angka unik antara 0 hingga 25.

Susunan Awal	{1,2,3,4}	
<b>Banyaknya Pemindahan Angka</b>		
1 Kali	2 Kali	3 Kali
{2,1,3,4}	{2,3,1,4}	{2,3,4,1}
{1,3,2,4}	{1,3,4,2}	{3,4,2,1}
{1,2,4,3}	{1,4,2,3}	{2,4,1,3}
{1,4,3,2}	{3,4,1,2}	{3,1,4,2}
{3,2,1,4}	{3,1,2,4}	{4,1,2,3}
{4,2,3,1}	{3,2,4,1}	{4,3,1,2}
	{2,1,4,3}	
	{2,4,3,1}	
	{4,3,2,1}	
	{4,2,1,3}	
	{4,1,3,2}	
	{1,2,3,4}	
$\text{sgn}(\sigma) = -1$	$\text{sgn}(\sigma) = 1$	$\text{sgn}(\sigma) = -1$

**Kesimpulan** Kriptografi merupakan ilmu pengetahuan sekaligus seni yang digunakan untuk menjaga kerahasiaan pesan. Salah satu algoritma dalam kriptografi yaitu Hill Cipher. Hill Cipher merupakan jenis algoritma dalam kriptografi yang tergolong kuat karena hasil enkripsi dengan Hill Cipher sangat sulit dipecahkan jika kriptanalis hanya memiliki ciphertext-nya saja.

$\text{sgn}(\sigma) = -1$ ( penyusunan ulang {1,2,3,4} sebanyak 1 kali )	$\text{sgn}(\sigma) = 1$ ( penyusunan ulang {1,2,3,4} sebanyak 2 kali )	$\text{sgn}(\sigma) = -1$ ( penyusunan ulang {1,2,3,4} sebanyak 3 kali )
$A_{1,2}A_{2,1}A_{3,3}A_{4,4} = 48$ $A_{1,1}A_{2,3}A_{3,2}A_{4,4} = 0$ $A_{1,1}A_{2,2}A_{3,4}A_{4,3} = 40$ $A_{1,1}A_{2,4}A_{3,3}A_{4,2} = 84$ $A_{1,3}A_{2,2}A_{3,1}A_{4,4} = 48$ $A_{1,4}A_{2,2}A_{3,3}A_{4,1} = 54$	$A_{1,2}A_{2,3}A_{3,1}A_{4,4} = 0$ $A_{1,1}A_{2,3}A_{3,4}A_{4,2} = 0$ $A_{1,1}A_{2,4}A_{3,2}A_{4,3} = 168$ $A_{1,3}A_{2,4}A_{3,1}A_{4,2} = 672$ $A_{1,3}A_{2,1}A_{3,2}A_{4,4} = 96$ $A_{1,3}A_{2,2}A_{3,4}A_{4,1} = 360$ $A_{1,2}A_{2,1}A_{3,4}A_{4,3} = 320$ $A_{1,2}A_{2,4}A_{3,3}A_{4,1} = 756$ $A_{1,4}A_{2,3}A_{3,2}A_{4,1} = 0$ $A_{1,4}A_{2,1}A_{3,3}A_{4,2} = 48$ $A_{1,4}A_{2,2}A_{3,1}A_{4,3} = 48$ $A_{1,1}A_{2,2}A_{3,3}A_{4,4} = 6$	$A_{1,2}A_{2,3}A_{3,4}A_{4,1} = 0$ $A_{1,3}A_{2,4}A_{3,2}A_{4,1} = 1512$ $A_{1,2}A_{2,4}A_{3,1}A_{4,3} = 672$ $A_{1,3}A_{2,1}A_{3,4}A_{4,2} = 320$ $A_{1,4}A_{2,3}A_{3,1}A_{4,2} = 0$ $A_{1,4}A_{2,1}A_{3,2}A_{4,3} = 96$
$\sum \left[ \text{sgn}(\sigma) \prod_{i=1}^4 A_{i,\sigma_i} \right]$ = -274	$\sum \left[ \text{sgn}(\sigma) \prod_{i=1}^4 A_{i,\sigma_i} \right]$ = 2474	$\sum \left[ \text{sgn}(\sigma) \prod_{i=1}^4 A_{i,\sigma_i} \right]$ = -2600
$\det(\mathbf{A}) = \sum_{\sigma \in S_4} \text{sgn}(\sigma) \prod_{i=1}^4 A_{i,\sigma_i}$		$\det(\mathbf{A}) = -400$

### C. Penerapan Matriks dalam bidang Ekonomi

Matriks dalam matematika banyak digunakan untuk menyelesaikan berbagai perhitungan mulai dari transformasi linear, persamaan linear, dll. Selain itu, matriks juga bisa digunakan dalam mengolah data karena bisa dimanipulasi (kurang, kali, bagi, dan tambah). Tetapi, matriks tidak hanya berguna di dalam ilmu matematika saja, tetapi hampir semua aspek kehidupan sehari-hari kita dapat di bantu dengan adanya matriks. Salah satu contohnya di bidang ekonomi.

Salah satu contoh dari fungsi matriks dalam bidang ekonomi adalah menentukan besaran gaji UMR yang dilakukan setiap tahun. Dimana, matriks digunakan untuk menganalisa faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi besaran gaji UMR di Indonesia.



Tentu pertimbangan besaran gaji UMR di Indonesia bukan hanya terdiri dari 1 faktor saja, tetapi bisa terdiri dari banyak faktor yang mencakup hubungan variabel-variabel tersebut dengan besaran gaji UMR yang nantinya akan diputuskan.

Selain itu, matriks juga dapat membantu dalam mencari ataupun meneliti proses permintaan maupun penawaran.

### D. Penerapan Matriks dalam bidang Kesehatan

Matriks tidak hanya ada di matematika loh tapi di bidang kesehatan pun pengaplikasian matriks dapat digunakan, tapi ini bukan tentang matriks tulang melainkan fungsi matriks yang dipergunakan dalam kesehatan. Contoh yang dapat diambil misalnya dalam ahli kesehatan gizi matriks dapat membantu para dokter, perawat maupun apoteker dalam membantu menganalisis bagaimana terkait jumlah standar gizi baik dalam kandungan makanan/minuman, obat-obatan maupun vitamin. Apabila pengaplikasian matriks ini kurang baik maka sangat berpengaruh untuk ahli gizi dalam menganalisa apa yang terbaik baik pasien-pasiennya.



Setiap petugas kesehatan harus mengerti bagaimana alur kesehatan para pasien yang telah bergabung untuk tahap pemeriksaan lebih lanjut, dan para petugas harus mengerti bahwa setiap perkembangan untuk kesehatan harus diperhatikan baik secara manual maupun komputer dalam pengaplikasian matriks ini.

kita contohkan pada ahli kesehatan gizi untuk membuat makanan dengan memperhatikan nutrisi yang terkandung dalam makanan tersebut. kandungan nutrisi makanan harus sesuai dengan paduan SHM(standar minuman harian) dan vitamin yang menunjang.



Masih banyak lagi pengaplikasian matriks di bidang yang lainnya. Terkhusus informasi yang dijabar sekiranya memberikan manfaat untuk menambah wawasan para pembaca, bahwa matriks sangatlah berguna untuk membantu menyelesaikan permasalahan di kehidupan sehari-hari.