



TIF26 – KOMPUTER GRAFIS

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

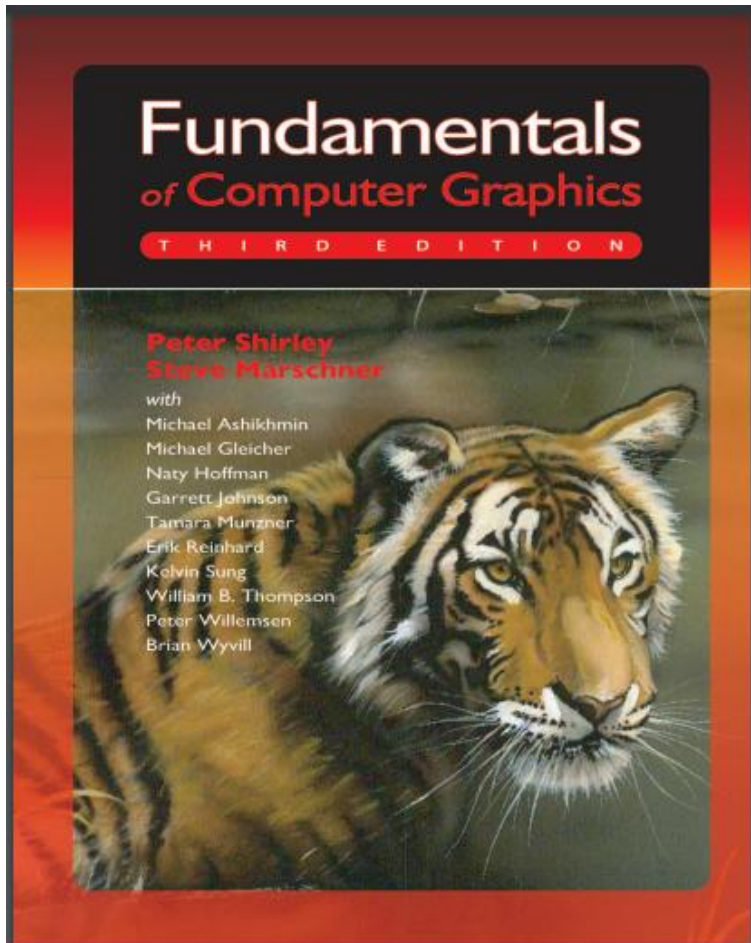
- Mahasiswa mampu menjelaskan definisi komputer grafis dan kegunaannya (C2, A2)
- Mahasiswa mampu menghitung dan menentukan koordinat tiap titik yang membentuk garis dan lingkaran (C3, A3)
- Mahasiswa mampu menentukan vektor dan lintasan, transformasi, animasi, proyeksi dan view port dalam membuat grafik 2D dan grafik 3D (C3, A3)



Pengenalan Komputer Grafis

(TIF26 – KOMPUTER GRAFIS)

Diadopsi dari sumber :



No	Judul	Pengarang	Penerbit	Edisi	Kota	Tahun	Jenis
1	Fundamentals of Computer Graphics	Steve Marschner , Peter Shirley	A K Peters/CRC Press	4th	Boca Raton, Florida	2018	Utama

Sub-CPMK

- Mahasiswa mampu menjelaskan komputer grafik, kegunaan dan penerapannya (C2, A2)

Materi

1. Definisi Komputer Grafis
2. Fungsi Komputer Grafis
3. Penerapan Komputer Grafis



1.

Definisi Komputer Grafis

Definisi Grafika Komputer

- Grafika komputer adalah suatu disiplin ilmu yang mempelajari bagaimana menghasilkan suatu gambar menggunakan komputer.
- Tujuan dari Grafika Komputer adalah menampilkan Informasi dalam bentuk Grafik.

Representasi Informasi

- Komputer grafik bertujuan menyajikan informasi dalam bentuk gambar, dalam hal ini adalah grafik.
- Media yang dipergunakan media penyampaian gambar pada komputer grafik adalah komputer

Representasi Informasi (Lanj..)

- Ada suatu frasa lama yang mengatakan gambar berbicara lebih dari ribuan kata.
- Suatu informasi bila disajikan bersama dengan gambar akan lebih memperjelas informasi tersebut
- Meskipun suatu gambar tanpa kata-kata juga akan membuat informasi menjadi bias



Representasi Informasi (Lanj..)

- Ketika seseorang menyampaikan informasi yang ada dipikirannya secara verbal, lawan bicaranya akan mencoba menterjemahkan kata-kata tersebut secara menurut yang ada dipikirannya
- seringkali karena cara berpikir, latar belakang dan pengalaman hidup dan kebudayaan dapat membuat seseorang mempunyai persepsi yang berbeda dalam mencari makna kalimat

Representasi Informasi (Lanj..)



Representasi Informasi (Lanj..)

- Untuk menyamakan persepsi diperlukan suatu alat bantu yang dapat memperjelas informasi yang disampaikan
- Salah satunya adalah dalam bentuk Grafikal.

Representasi Informasi (Lanj..)



Grafika Komputer VS Pengolahan Citra

Grafika Komputer

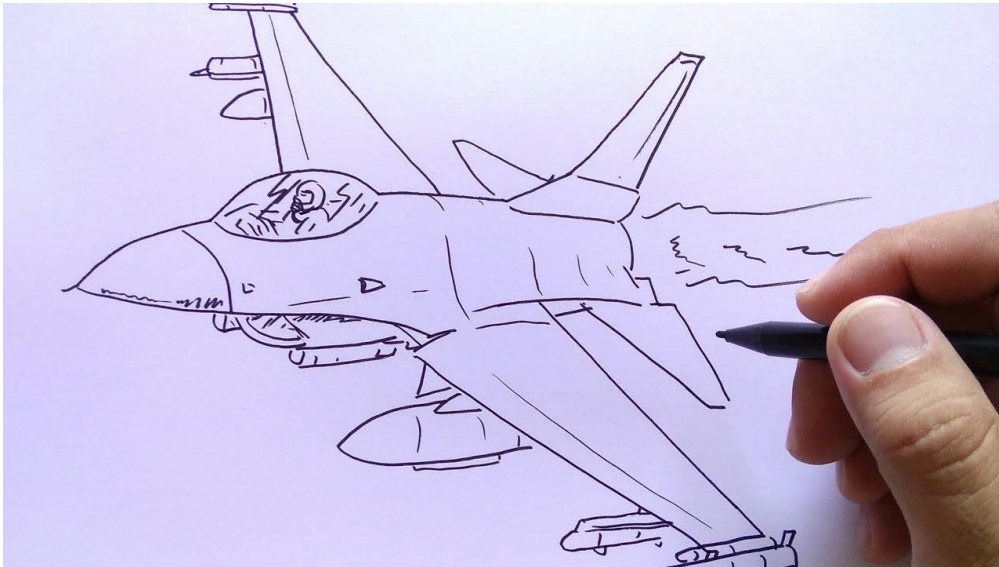
- Orientasi : vektor
- Operasi: Vektor
- Menggunakan model 2D/3D untuk mendapatkan hasil realistik
- Cenderung mempelajari konsep dan implementasi metode untuk pembangkitan citra/animasi (2D/3D)
- **Mendeskripsikan objek** dengan menggunakan grafik untuk membentuk citra 2D/3D

Pengolahan Citra

- Orientasi: pixel
- Operasi: Raster
- Mengolah data citra untuk mendapatkan interpretasi gambar 2D/3D
- Titik berat pada manipulasi citra sesuai dengan keperluan user
- Memproses citra digital untuk **menghasilkan deskripsi objek** pada citra

Grafika Komputer VS Pengolahan Citra (Lanj..)

- Komputer Grafis → Menggambar
- Dibentuk grafik dulu, kemudian diberi warna
- Pengolahan Citra → Melukis
- Warna langsung ditempatkan pada masing-masing pikselnya





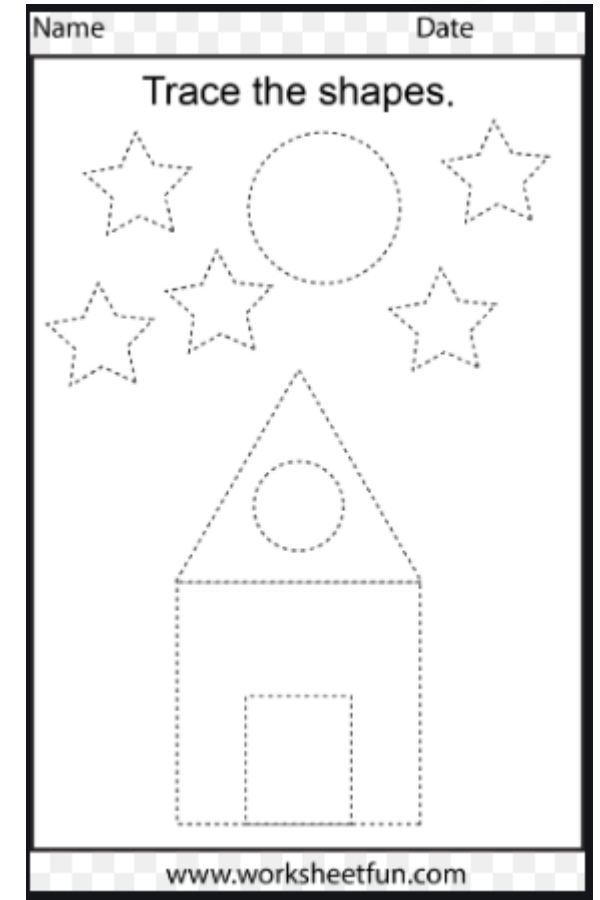
2.

Fungsi Komputer Grafis

Vektor dan Edge

- Sebagaimana layaknya sebuah graph, komputer grafik mempergunakan vektor dan edgen untuk membentuk suatu garis
- Grafik di bentuk dengan menarik edge dari vektor yang satu ke vektor yang lainnya sehingga membentuk suatu bangun
- Seperti Shape tracing pada pelajaran Taman Kanak-kanak

Mari bersenang-senang dengan komputer grafik 😊



Vektor dan Edge (Lanj..)

Tranformasi 2D

P1	50	50
P2	100	150
P3	150	50
P4	25	115
P5	175	115

	P1	P2	P3	P4	P5
P1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
P2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
P5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

☒ Ikuti Matriks Vektor

Bintang/Pentagonal

Pen

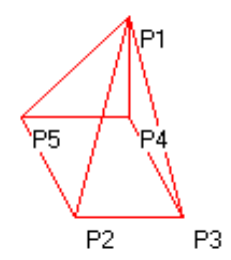
☒ clRed

Tx -10 Ty -10

Sx 1.1 Sy 1.1

Rotasi 15

Clear Keluar Indeks Matriks Translasi Scaling Rotasi



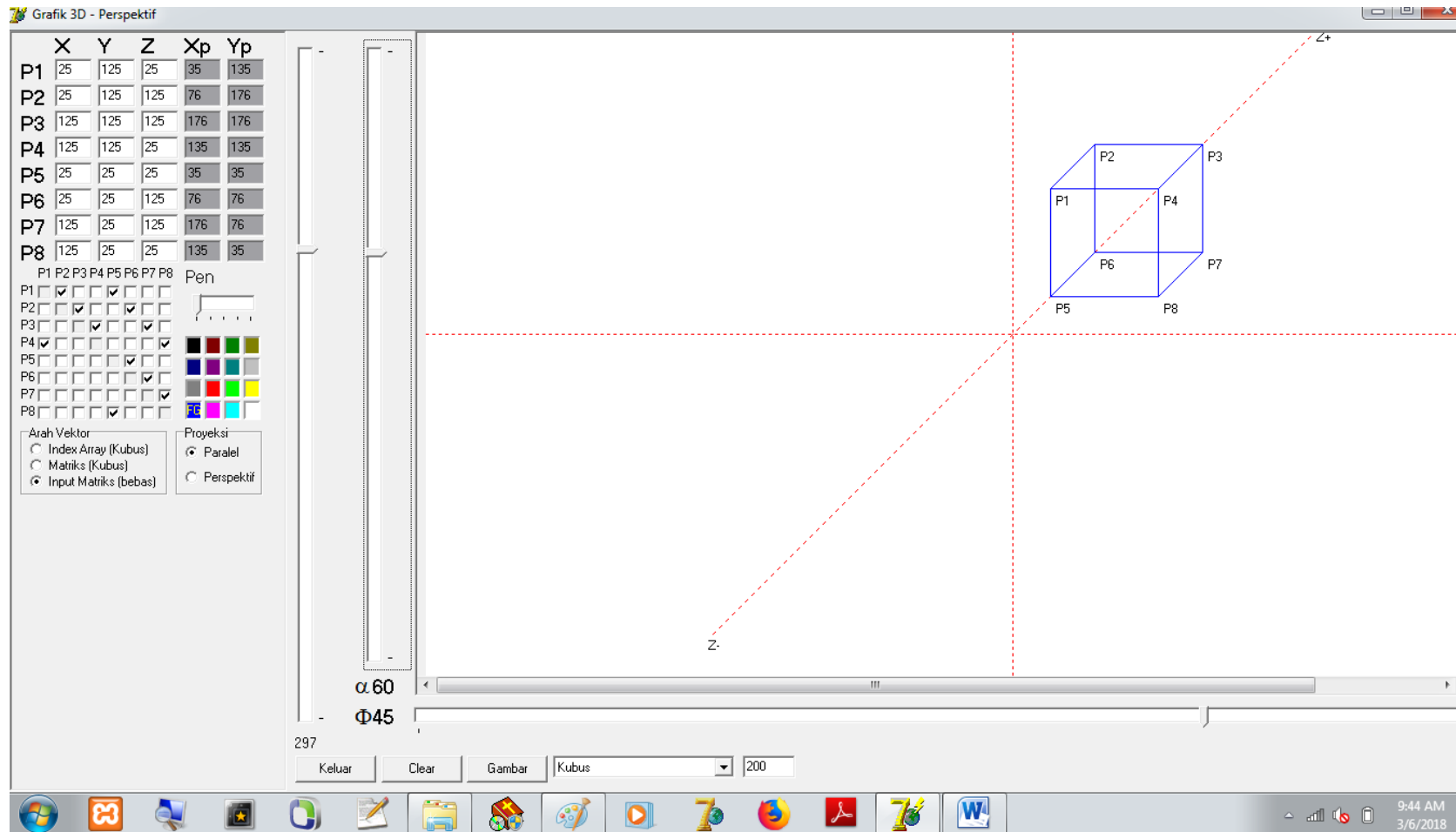
Sistem Grafika Komputer

- Input data dan diproses menjadi informasi dan disajikan dalam bentuk gambar pada komputer
- Sistem Pasif → tidak ada interaksi operator dengan komputer. Data disajikan dalam bentuk gambar
- Sistem interaktif → operator dapat mengendalikan segala aspek gambar yang terlihat dinamis (bentuk, ukuran, warna)

Fungsi-fungsi Grafika Komputer

- Pemodelan - Penciptaan
- Manipulasi Gambar
- Penyimpanan objek geometris
- Proyeksi objek 3D dalam bidang 2D
- Rendering – menampilkan efek cahaya
- Transformasi Grafik (Translasi, Penskalaan, Rotasi)
- Animasi Grafikal

Contoh Grafik 3D



Cara pandang terhadap gambar di layar pada sistem interaktif

- Motion Dynamic: cara pandang terhadap suatu objek yang bergerak dengan kita sebagai pengamat
 - dalam keadaan diam
 - Bebas bergerak di sekeliling objek
- Update dynamic: perubahan sifat dari objek yang sedang di amati → dalam bentuk bentuk, warna dsb.
 - Contoh: simulasi tabrakan dua mobil yg berjalan dg kecepatan yg bisa dibuat bervariasi

Struktur Data untuk komputer Grafis

- Setidaknya struktur dari suatu data set yang digunakan untuk menyimpan data dari komputer grafis harus dapat menyimpan vektor dan arah
- Untuk menyimpan vektor diperlukan koordinat, jika suatu grafik merupakan grafik 2D maka hanya diperlukan koordinat X dan Y, sedangkan grafik 3D memerlukan koordinat X, Y dan Z
- Arah vektor dapat direpresentasikan dengan urutan indeks vektor ataupun menggunakan adjacency matriks

Struktur Data untuk komputer Grafis (Lanj..)

- Penggunaan Linked list juga memungkinkan bagi komputer grafis, dimana setiap node pada linked-list akan menyimpan informasi koordinat dan arah
- Arah pada pada linked list dapat diterapkan sebagai link node

Struktur Data untuk komputer Grafis (Lanj..)

Penyimpanan data set dapat dilakukan menggunakan

- Array

Contoh 100 vektor dengan tiap vektor memiliki maksimum 10 edge

Var

```
X : array[1..100] of integer;  
Y : array[1..100] of Integer;  
Z : array[1..100] of integer;  
arah:array[1..100, 1..10] of byte;
```

- Record/Structure

Contoh 100 vektor dengan tiap vektor memiliki maksimum 10 edge

Type

```
recVektor = RECORD  
    x, y : integer;  
    arah : array[1..10] of byte;  
end;
```

Var

```
bangun: array[1..100] of integer;
```

Representasi Arah

- Adjacency Matriks
 - Adjacency matriks sangat umum digunakan pada pendekatan graph.
- Dataset Arah
 - Jika diperhatikan pada contoh slide struktur data untuk komputer grafis terdapat variabel array arah pada penggunaan dataset Array, ataupun field atau atribut arah pada penggunaan Record
- Urutan Indeks, Urutan Linked-List
 - Jika vektor direpresentasikan dengan Array maka tiap vektor akan memiliki indeks sesuai dengan indeks array nya
 - Pada penggunaan Linked-list, urutan linked list dapat dipergunakan sebagai arah

Contoh Penggunaan Adjacency Matriks

Struktur Data untuk Komputer Grafik - Adjency Matriks

P1	50	50
P2	100	150
P3	150	50
P4	25	115
P5	175	115

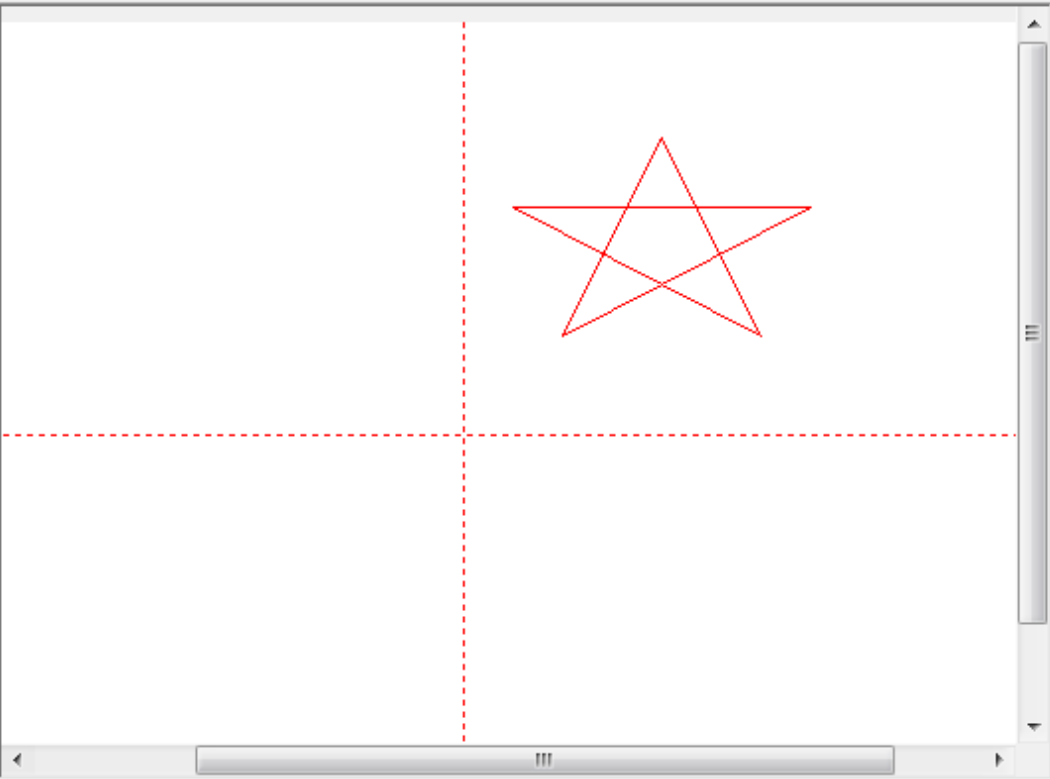
	P1	P2	P3	P4	P5
P1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
P5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

☒ Ikuti Matriks Vektor

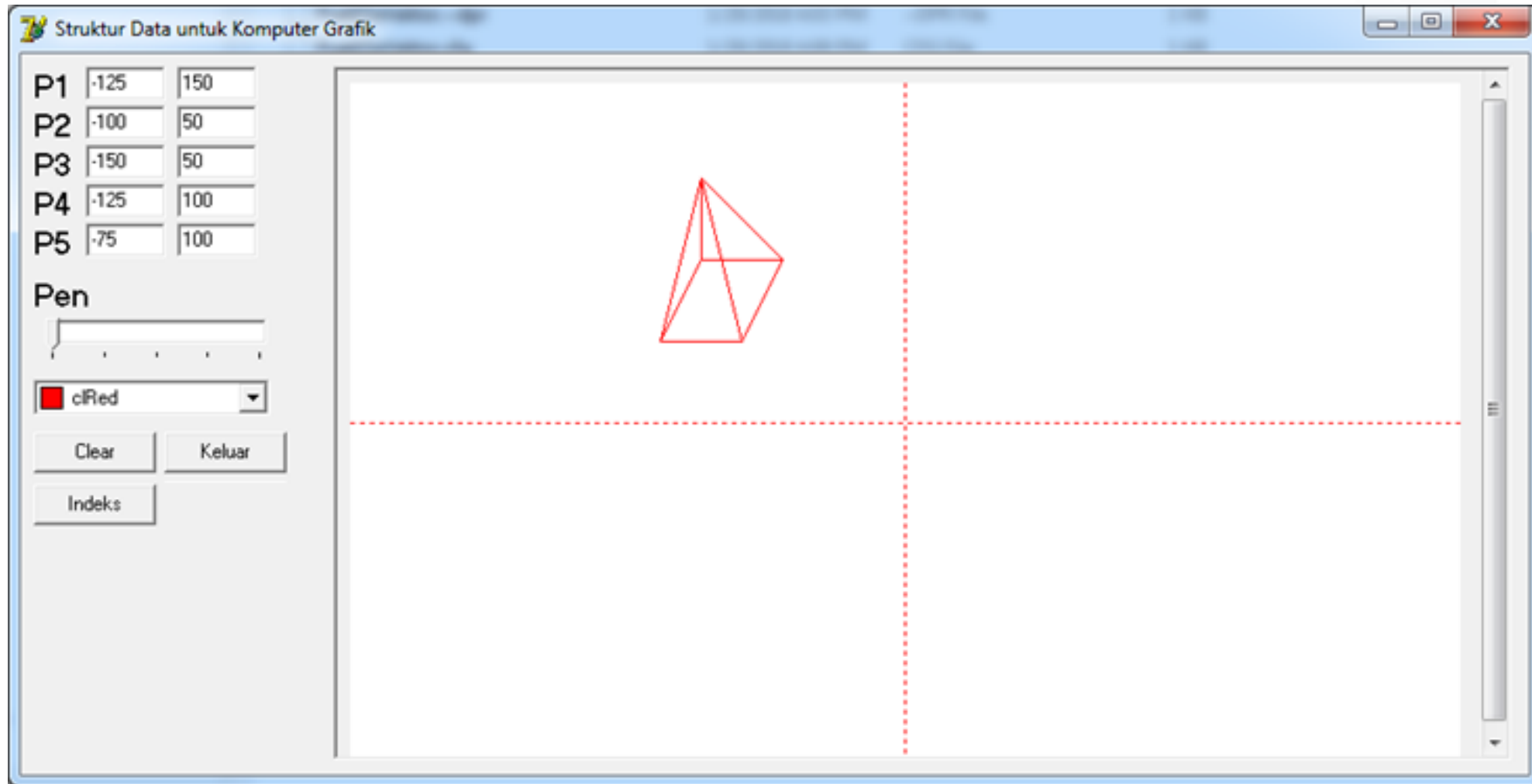
Pen

☒ clRed

Clear Keluar Indeks Matriks



Contoh Penggunaan Indeks



Rasterisasi

- Operasi raster adalah pengubahan suatu edge yang dibentuk oleh dua vektor menjadi kumpulan piksel-piksel yang membentuk garis
- Meskipun operasi raster merupakan operasi pengolahan citra, tetapi Proses ini diperlukan sebagai bagian dari proses komputer grafis, kita tidak dapat membentuk suatu garis anpa mengubah piksel.
- Suatu grafik berwarna pun memerlukan rasterisasi untuk menerapkan warnanya setelah grafik terbentuk



3.

Penerapan Komputer Grafis

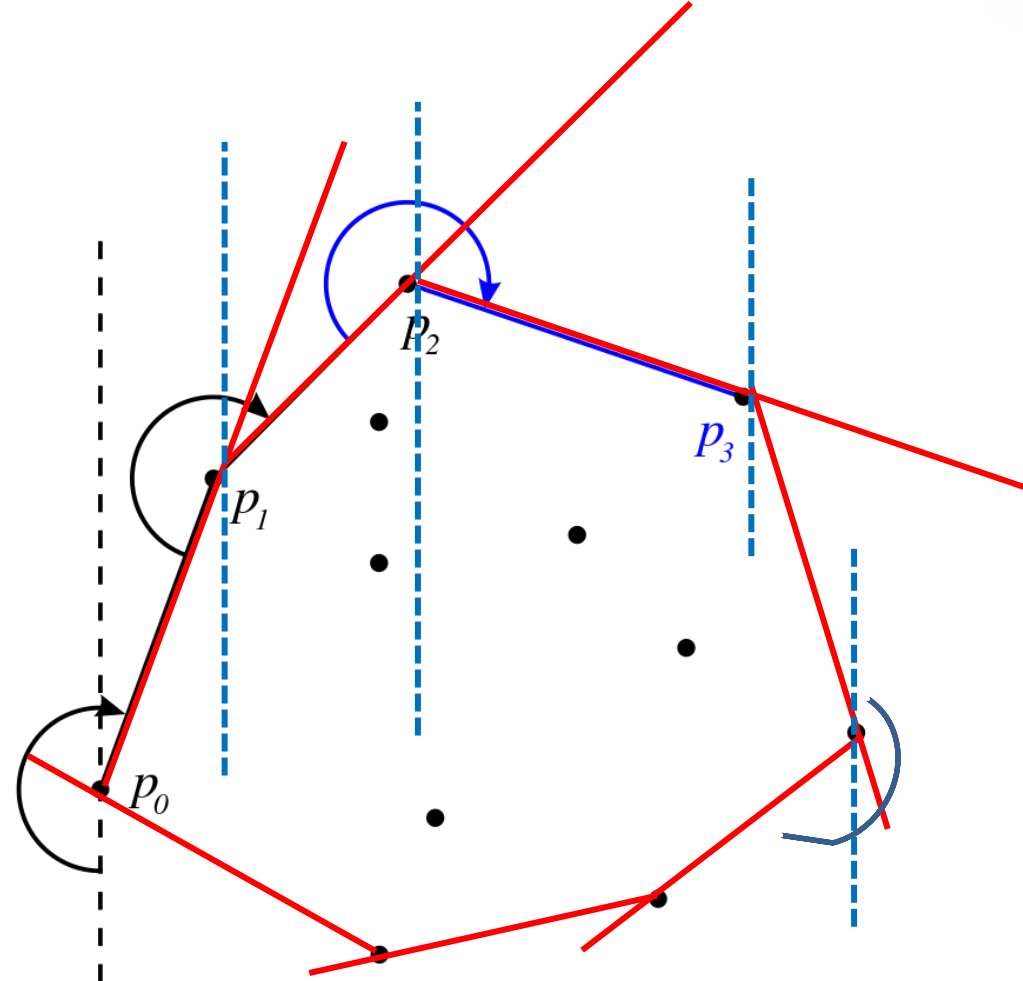
Aplikasi grafika komputer

- Antarmuka pengguna (*Graphical User Interface* - GUI)
- Peta (*Cartography*)
- Kesehatan
- Perancangan objek (*Computer Aided Design* - CAD)
- Sistem multimedia
- Presentasi grafik
- Presentasi saintifik
- Pemrosesan citra
- Simulasi
- Virtual Reality, games dsb

Penerapan Pada Teori Graph

- Komputer grafis mempergunakan Vektor dan edge untuk membentuk bangun.
- Karena itu komputer grafis dapat digunakan untuk merepresentasikan suatu graph
- Animasi pada komputer grafis dapat digunakan untuk menjelaskan bagaimana suatu proses pada teori graph dapat dilakukan

Ilustrasi Jarvis March



https://en.wikipedia.org/wiki/Gift_wrapping_algorithm#/media/File:Jarvis_march_convex_hull_algorithm_diagram.svg

Ringkasan

- Komputer Grafik bertujuan merepresentasikan informasi dalam bentuk grafik dengan media komputer
- Vektor dan edge dapat diterapkan dengan array, Record array ataupun Record linked-list
- Arah suatu edge dapat diterapkan menggunakan adjacency matriks, urutan indeks array, urutan linked list ataupun dataset arah
- Komputer grafik dapat dipergunakan pada visualisasi graph



Terimakasih

TUHAN Memberkati Anda

Teady Matius Surya Mulyana (tmulyana@bundamulia.ac.id)