

LAPORAN TUGAS GRAFIKA KOMPUTER

“Line Clipping Algorithm”

Dibuat Guna Memenuhi Tugas Mata Kuliah Grafika Komputer

Dosen Pengampu :

1. Febi Eka Febriansyah, M.T.
2. Putut Aji Nalendro, M.Pd
3. Wartariyus, S.Kom., M.T.I.



Disusun Oleh:

Nama : Dini Artika Rahmawati
NPM : 2413025014
Kelas : PTI 24B

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2025

LINE CLIPPING ALGORITHM

I. PENJELASAN

Dalam bidang komputer grafis, pemotongan (clipping) adalah proses penting untuk menampilkan hanya bagian objek yang berada dalam area tertentu (viewport atau window tampilan). Salah satu bentuk clipping yang paling umum adalah line clipping, yaitu pemotongan garis terhadap batas area tampilan.

Line Clipping adalah proses memotong garis (line segment) agar hanya bagian yang berada di dalam area tampilan (viewport atau window) yang ditampilkan. Garis yang berada di luar area akan diabaikan atau dipotong.

Contoh kasus:

Bayangkan sebuah program menggambar grafik fungsi matematika. Tidak semua bagian garis harus ditampilkan jika berada di luar area window. Oleh karena itu, line clipping dibutuhkan untuk menyesuaikan garis agar hanya bagian yang terlihat yang digambar.

II. TUJUAN DAN MANFAAT LINE CLIPPING

Tujuan:

- Meningkatkan efisiensi pemrosesan grafik.
- Menghindari gambar yang tidak perlu diproses.
- Menyesuaikan output dengan area tampilan (viewport).

Manfaat:

- Menghemat resource rendering.
- Mempercepat waktu render gambar.
- Menghindari artefak visual dari garis yang "keluar layar".

Batas Area Clipping (Window)

- Window atau clipping area biasanya berbentuk persegi panjang dengan batas:
- x_{min} , x_{max} → batas kiri dan kanan.
- y_{min} , y_{max} → batas bawah dan atas.

III. Praktikum Cohen Sutherland

Cohen–Sutherland adalah algoritma untuk memotong (clipping) garis agar hanya bagian yang berada dalam sebuah area tampilan (window) yang ditampilkan. Algoritma ini membagi ruang menjadi 9 wilayah dan menggunakan kode biner (region code) untuk menentukan apakah suatu garis:

- Sepenuhnya di dalam window → diterima (accept).
- Sepenuhnya di luar window → ditolak (reject).
- Sebagian di dalam → dipotong di tepi window.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
2	Petakan ke bidang koordinat menggunakan https://www.geogebra.org/classic												
3	Diketahui,												
4	Jendela:												
5	xMin = -3		Garis AB										
6	yMin = 1		Titik A: xa = -4		ya = 2								
7	xMax = 2												
8	yMax = 6		Titik B: xb = -1		yb = 7								
9													
10													
11	<u>JAWABAN</u>												
12	Bit Titik A:												
13	Bit1 = $\text{sign}(x_{min}-x) = 1$												
14	Bit2 = $\text{sign}(x-x_{max}) = 0$												
15	Bit3 = $\text{sign}(y_{min}-y) = 0$												
16	Bit4 = $\text{sign}(y-y_{max}) = 0$												
17													
18	Bit Titik B:												
19	Bit1 = $\text{sign}(x_{min}-x) = 0$												
20	Bit2 = $\text{sign}(x-x_{max}) = 0$												
21	Bit3 = $\text{sign}(y_{min}-y) = 0$												
22	Bit4 = $\text{sign}(y-y_{max}) = 1$												
23													
24	Lakukan operasi OR:												
25	OpOR = Bit Titik A OR Bit Titik B												
26	= 1000												
27	= 1												

29	Karena OpOR = 0000, maka	1001							
30									
31	Karena OpOR ≠ 0000, maka lakukan operasi AND:								
32	OpAND = Bit Titik A AND Bit Titik B								
33	= 1000								
34	= 1								
35									
36	Karena OpAND ≠ 0000, maka	0						A and B = 1001	
37									
38	Karena OpAND = 0000, maka	clipping							
39	Perpotongan dengan batas window								
40	m = (yb-ya)/(xb-xa) = 5/3								
41									
42	Karena								
43	Bit1 = 1, maka garis yang berpotongan dengan batas KIRI (A'/B'):								
44	y = 2+5/3(-3-(-4))	=	11/3						
45	dan BitN = 1, maka garis yang berpotongan dengan	batas atas							
46	x = -4+3/5(6-2)	=	-1.6						
47	dan BitN = 1, maka garis yang berpotongan dengan	batas bawah							
48	y = -4+3/5(1-2)	=	-4.6						
49	dan BitN = 1, maka garis yang berpotongan dengan	batas kanan							
50	y = 2+5/3(2-(-4))	=	12						
51	(N pada BitN, N = {1,2,3,4})								
52									
53	Jadi titik potongnya adalah:								
54	A'/B':	(-3, 11/3)							
55	A'/B':	(-1.6, 6)							

Petakan ke bidang koordinat menggunakan <https://www.geogebra.org/classic>

Diketahui,

Jendela:

xMin = -3
yMin = 1
xMax = 2
yMax = 6

Garis CD

Titik C: xc = -1
yc = 5
Titik D: xd = 4
yd = 8

JAWABAN

Bit Titik C:

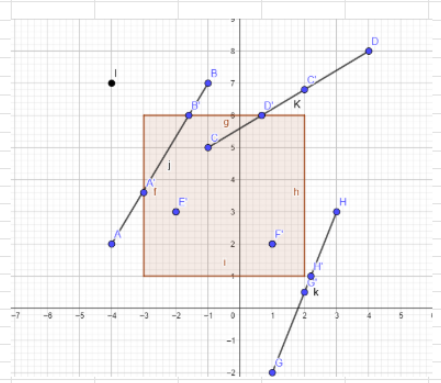
Bit1 = $\text{sign}(x_{\text{min}} - x) = 0$
Bit2 = $\text{sign}(x - x_{\text{max}}) = 0$
Bit3 = $\text{sign}(y_{\text{min}} - y) = 0$
Bit4 = $\text{sign}(y - y_{\text{max}}) = 0$

Bit Titik D:

Bit1 = $\text{sign}(x_{\text{min}} - x) = 0$
Bit2 = $\text{sign}(x - x_{\text{max}}) = 1$
Bit3 = $\text{sign}(y_{\text{min}} - y) = 0$
Bit4 = $\text{sign}(y - y_{\text{max}}) = 1$

Lakukan operasi OR:

OpOR = Bit Titik C OR Bit Titik D
= 0000 OR 0101
= 101



Karena OpOR = 0000, maka lakukan operasi AND:

Karena OpOR \neq 0000, maka lakukan operasi AND:

OpAND = Bit Titik C AND Bit Titik D
= 0000 AND 0101
= 0

Karena OpAND \neq 0000, maka

Karena OpAND = 0000, maka

Perpotongan dengan batas window

$$m = (y_d - y_c) / (x_d - x_c) = (8 - 5) / (4 - (-1)) = 3 / 5 = 0.6$$

Karena

BitN = 1, maka garis yang berpotongan dengan batas kanan

$$x = x_{\text{max}} = 2$$

dan BitN = 1, maka garis yang berpotongan dengan batas atas

$$x = x_c + (1/m)(y_{\text{max}} - y_c) = -1 + (1/0.6)(6 - 5) = -1 + 1.6667 = 0.67$$

dan BitN = 1, maka garis yang berpotongan dengan batas kanan

$$y = y_c + m(x_{\text{max}} - x_c) = 5 + 0.6(2 - (-1)) = 5 + 1.8 = 6.8$$

dan BitN = 1, maka garis yang berpotongan dengan batas atas

$$y = y_{\text{max}} = 6$$

(N pada BitN, N = {1, 2, 3, 4})

Jadi titik potongnya adalah:

C'/D': (2, 6.8)

C'/D': (0.67, 6)

Diketahui,

Jendela:

xMin = -3
yMin = 1
xMax = 2
yMax = 6

Garis EF

Titik E: xe = -2
ye = 3
Titik F: xf = 1
yf = 2

JAWABAN

Bit Titik E:

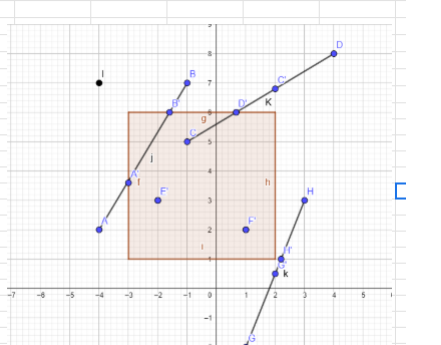
Bit1 = $\text{sign}(x_{\text{min}} - x) = 0$
Bit2 = $\text{sign}(x - x_{\text{max}}) = 0$
Bit3 = $\text{sign}(y_{\text{min}} - y) = 0$
Bit4 = $\text{sign}(y - y_{\text{max}}) = 0$

Bit Titik F:

Bit1 = $\text{sign}(x_{\text{min}} - x) = 0$
Bit2 = $\text{sign}(x - x_{\text{max}}) = 0$
Bit3 = $\text{sign}(y_{\text{min}} - y) = 0$
Bit4 = $\text{sign}(y - y_{\text{max}}) = 0$

Lakukan operasi OR:

OpOR = Bit Titik E OR Bit Titik F
= 0000 OR 0000
= 0000



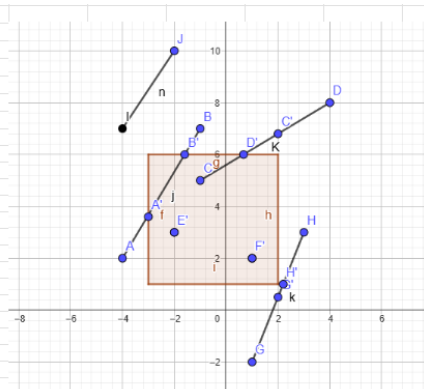
karena opOR = 0000, maka garis dianggap tampak karena garis berada di dalam jendela. Maka dari itu perhitungan selesai.

Jadi titik potongnya adalah:

E'/F': (-2, 3)

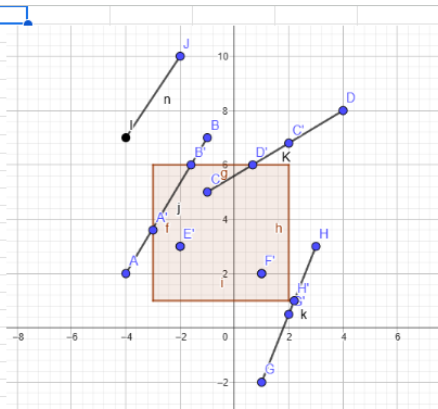
E'/F': (1, 2)

Diketahui,			
Jendela:		Garis G H	
xMin =	-3	Titik G: xg =	-4
yMin =	1	yg =	2
xMax =	2	Titik H: xh =	-1
yMax =	6	yh =	7
JAWABAN			
Bit Titik G:			
Bit1 =	$\text{sign}(x_{\text{Min}} - x)$	= 0	
Bit2 =	$\text{sign}(x - x_{\text{Max}})$	= 0	
Bit3 =	$\text{sign}(y_{\text{Min}} - y)$	= 1	
Bit4 =	$\text{sign}(y - y_{\text{Max}})$	= 0	
Bit Titik H:			
Bit1 =	$\text{sign}(x_{\text{Min}} - x)$	= 0	
Bit2 =	$\text{sign}(x - x_{\text{Max}})$	= 1	
Bit3 =	$\text{sign}(y_{\text{Min}} - y)$	= 0	
Bit4 =	$\text{sign}(y - y_{\text{Max}})$	= 0	
Lakukan operasi OR:			
OpOR	= Bit Titik G OR Bit Titik H		
	0100 AND 0010		
	= 0000 ,		



Karena OpOR = 0000, maka	1001		
Karena OpOR ≠ 0000, maka lakukan operasi AND:			
OpAND	= Bit Titik G AND Bit Titik H		
	= 1000		
	= 1		
Karena OpAND ≠ 0000, maka	0	A and B = 1001	
Karena OpAND = 0000, maka	clipping		
Perpotongan dengan batas window			
m = (y2-y1)/(x2-x1) =	(3-(-2))/(3-1) = 5 / 2 = 2.5		
Karena			
BitN = 1, maka garis yang berpotongan dengan batas KIRI (A'/B'):			
x3 =			
dan BitN = 1, maka garis yang berpotongan dengan batas KANAN (A'/B'):			
x3 = -2+(5/2)(2-1)=0.5			
dan BitN = 1, maka garis yang berpotongan dengan batas BAWAH(A'/B'):			
y3 = xG+(1/m)(yMin-yG) = 1+(2/5)(1-(-2)) = 2.2			
dan BitN = 1, maka garis yang berpotongan dengan batas ATAS(A'/B'):			
y3 =			
(N pada BitN, N = {1,2,3,4})			
Jadi titik potongnya adalah:			
G'/H' =	(2.2, 1)		
G'/H' =	(2, 0.5)		

Petakan ke bidang koordinat menggunakan https://www.geogebra.org/classic			
Diketahui,			
Jendela:		Garis I J	
xMin =	-3	Titik I: xi =	-4
yMin =	1	yi =	7
xMax =	2	Titik J: xj =	-2
yMax =	6	yj =	10
JAWABAN			
Bit Titik I:			
Bit1 =	$\text{sign}(x_{\text{Min}} - x)$	$\text{sign}(-3 - (-4))$	sign1 1
Bit2 =	$\text{sign}(x - x_{\text{Max}})$	$\text{sign}(-4 - 2)$	sign-6 0
Bit3 =	$\text{sign}(y_{\text{Min}} - y)$	$\text{sign}(1 - 7)$	sign-6 0
Bit4 =	$\text{sign}(y - y_{\text{Max}})$	$\text{sign}(7 - 6)$	sign1 1
Bit Titik J:			
Bit1 =	$\text{sign}(x_{\text{Min}} - x)$	$\text{sign}(-3 - (-2))$	sign-1 0
Bit2 =	$\text{sign}(x - x_{\text{Max}})$	$\text{sign}(-2 - 2)$	sign-4 0
Bit3 =	$\text{sign}(y_{\text{Min}} - y)$	$\text{sign}(1 - 10)$	sign-9 0
Bit4 =	$\text{sign}(y - y_{\text{Max}})$	$\text{sign}(10 - 6)$	sign4 1
Lakukan operasi OR:			
OpOR	= Bit Titik I OR Bit Titik J		
	= 1001 OR 0001		
	= 1001 ,		



Karena OpOR ≠ 0000, maka lakukan operasi AND:	
OpAND	= Bit Titik I AND Bit Titik J
	= 1001 AND 0001
	= 0001 ,

