

GRAFIKA KOMPUTER

“Line Clipping Algorithm”



Dosen Pengampu:

Bapak Febi Eka Febriansyah, M.T.
Bapak Wartariyus, S.Kom., M.Ti.
Bapak Putut Aji Nalendro, M.Pd

Disusun Oleh :

Ari Fardila : 2413025063

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

2025

1. Pendahuluan

Dalam pengolahan grafika komputer, seringkali objek yang digambar berada di luar area tampilan (viewport) yang diinginkan. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan proses pemangkasan atau pemotongan terhadap objek tersebut agar hanya bagian yang berada di dalam jendela tampilan yang dapat divisualisasikan. Proses ini dikenal dengan istilah *clipping*. Salah satu bentuk clipping yang penting adalah *line clipping*, yaitu proses pemotongan garis berdasarkan batas jendela (*clipping window*). Algoritma line clipping digunakan untuk menentukan bagian dari garis mana yang harus ditampilkan dan mana yang harus dibuang, agar sesuai dengan area tampilan yang ditentukan. Terdapat beberapa algoritma line clipping yang umum digunakan, di antaranya adalah algoritma Cohen-Sutherland dan Liang-Barsky. Cohen-Sutherland menggunakan metode pembagian wilayah dengan kode biner untuk menentukan lokasi titik terhadap window, sedangkan Liang-Barsky menggunakan pendekatan matematis yang lebih efisien dalam perhitungannya.

2. Tujuan

Memahami konsep dasar clipping pada objek garis dalam grafika komputer. Menampilkan hasil pemotongan garis dalam area tampilan yang ditentukan secara visual.

3. Dasar Teori

Line clipping adalah proses memotong garis yang terletak di luar area tampilan (viewport) sehingga hanya bagian yang terlihat saja yang digambar. Dua algoritma populer: Algoritma Cohen-Sutherland Menggunakan kode wilayah (region code) untuk menentukan posisi titik terhadap area clipping. Algoritma Liang-Barsky Berdasarkan parameterisasi garis, dianggap lebih efisien karena menggunakan perhitungan matematis untuk menentukan batas potong. Viewport / Window Clipping Adalah area tampilan yang menjadi batas gambar. Garis yang sebagian berada di luar window akan dipotong agar hanya bagian dalam window yang ditampilkan.

Garis A dan B

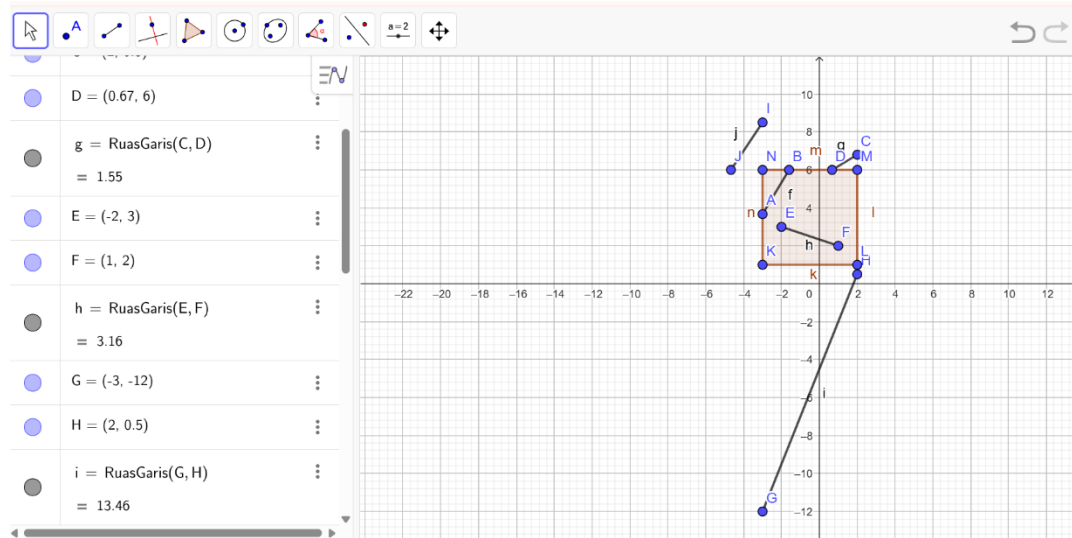


37	Perpotongan dengan batas window					
38	$m = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1) = ..(7 - 2) / (-1 - (-4)) = 5/3..$					
39						
40	Karena					
41	BitN = 1, maka garis yang berpotongan dengan batas ..kiri(A').. (A'/B'):					
42	$x_3 =xMin..... = ..-3..$			$y_3 = 11/3 = 3.67$		
43	dan BitN = 2, maka garis yang berpotongan dengan batas ..atas(B').. (A'/B'):					
44	$x_3 = =$					
45	dan BitN = 3, maka garis yang berpotongan dengan batas ..kiri(A').. (A'/B'):					
46	$y_3 = =$					
47	dan BitN = 4, maka garis yang berpotongan dengan batas ..atas(B').. (A'/B'):					
48	$y_3 =yMax..... = ..6..$			$x_3 = -1.6$		
49	(N pada BitN, $N = \{1, 2, 3, 4\}$)					
50						
51	Jadi titik potongnya adalah:					
52	A'/B': ($..-3., .3, 67..$)					
53	A'/B': ($..-1, 6., ..6..$)					
54						

2	Petakan ke bidang koordinat menggunakan https://www.geogebra.org/classic				
3	Diketahui,				
4	Jendela:	Garis CD			
5	xMin = -3	Titik C: xc = ..-1..			
6	yMin = 1	yc = ..5..			
7	xMax = 2				
8	yMax = 6	Titik D: xd = ..4..			
9		yd = ..8..			
10					
11	JAWABAN				
12	Bit Titik C:				
13	Bit1 = $\text{sign}(x_{\min}-x)$ = .. $\text{sign}(-3-(-1))$.. $=\text{sign}(-2)=0$				
14	Bit2 = $\text{sign}(x-x_{\max})$ = .. $\text{sign}(-1-2)$.. $=\text{sign}(-3)=0$				
15	Bit3 = $\text{sign}(y_{\min}-y)$ = .. $\text{sign}(1-5)$.. $=\text{sign}(-4)=0$				
16	Bit4 = $\text{sign}(y-y_{\max})$ = .. $\text{sign}(5-6)$.. $=\text{sign}(-1)=0$				
17					
18	Bit Titik D:				
19	Bit1 = $\text{sign}(x_{\min}-x)$ = .. $\text{sign}(-3-4)$.. $=\text{sign}(-7)=0$				
20	Bit2 = $\text{sign}(x-x_{\max})$ = .. $\text{sign}(4-2)$.. $=\text{sign}(2)=1$				
21	Bit3 = $\text{sign}(y_{\min}-y)$ = .. $\text{sign}(1-8)$.. $=\text{sign}(-7)=0$				
22	Bit4 = $\text{sign}(y-y_{\max})$ = .. $\text{sign}(8-6)$.. $=\text{sign}(2)=1$				
23					
24	Lakukan operasi OR:				
25	OpOR = Bit Titik C OR Bit Titik D				
26	= ..0000 OR 0101..				
27	= ..0101..				
28					
29	Karena OpOR = 0000, maka				
30					
31	Karena OpOR \neq 0000, maka lakukan operasi AND:				
32	OpAND = Bit Titik C AND Bit Titik D				
33	= ..0000 AND 0101..				
34	= ..0000..				
35	Karena OpAND = 0000, maka ..invisible..				

37	Perpotongan dengan batas window	
38	$m = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1) = \dots (8 - 5) / 4 - (-1) \dots = 0,6$	
39		
40	Karena	
41	$\text{BitN} = 1$, maka garis yang berpotongan dengan batas $\dots \text{kiril}(C') \dots (C' / D')$:	
42	$x_3 = \dots x_{\text{Min}} \dots = \dots -3 \dots$	
43	dan $\text{BitN} = 2$, maka garis yang berpotongan dengan batas $\dots \text{kanan} \dots (C' / D')$:	
44	$x_3 = \dots x_{\text{Max}} \dots = \dots 2 \dots$	$y_3 = y_1 + m(x - x_1) = 5 + 0,6(2 - (-1)) = 5 + 1,8 = 6,8$
45	dan $\text{BitN} = 3$, maka garis yang berpotongan dengan batas $\dots \text{bawah} \dots (C' / D')$:	
46	$y_3 = \dots y_{\text{Min}} \dots = \dots$	
47	dan $\text{BitN} = 4$, maka garis yang berpotongan dengan batas $\dots \text{atas} \dots (C' / D')$:	
48	$y_3 = \dots y_{\text{Max}} \dots = \dots 6 \dots$	$x_3 = x_1 + (1/m)(y - y_1) = -1 + (1/0,6)(6 - 5) = -1 + 1,67 = 0,67$
49	(N pada BitN , $N = \{1, 2, 3, 4\}$)	
50		
51	Jadi titik potongnya adalah:	
52	$C' / D' : (\dots 2, \dots 6, 8 \dots)$	
53	$C' / D' : (\dots 0,67, \dots 6 \dots)$	
54		

Geogebra



5. Kesimpulan

Algoritma line clipping, khususnya algoritma Cohen-Sutherland, sangat efektif untuk memotong garis agar hanya bagian yang berada di dalam area tampilan (viewport) yang divisualisasikan. Dengan menggunakan sistem kode wilayah (region code), algoritma ini dapat menentukan secara efisien apakah suatu garis perlu ditampilkan sepenuhnya, dipotong, atau diabaikan.