

GRAFIKA KOMPUTER

“Polygon Clipping Algorithm”

Disusun guna memenuhi tugas mata kuliah Grafika Komputer

Dosen Pengampu

Febi Eka Febriansyah, M.T.

Wartariyus S.Kom,M.T.I.

Putut Aji Nalendro, M.PD.



Disusun Oleh:

Lulu Saputri

2413025017

PTI 24A

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

2025

I. Pendahuluan

Dalam pengembangan grafika komputer modern, penanganan objek dua dimensi (2D) menjadi salah satu fondasi utama. Salah satu teknik penting yang kerap digunakan adalah *clipping*, yaitu proses memotong bagian objek yang berada di luar area pandang agar tidak diproses atau ditampilkan. Hal ini sangat krusial untuk meningkatkan efisiensi pemrosesan gambar dan menjaga performa sistem.

Khusus untuk objek berbentuk poligon, teknik clipping menjadi jauh lebih menantang dibandingkan clipping titik atau garis, karena poligon memiliki struktur yang lebih kompleks dengan sisi dan sudut yang banyak serta beragam jenis bentuk (cembung, cekung, atau bahkan poligon dengan lubang). Oleh karena itu, *polygon clipping* menjadi area penelitian yang terus berkembang dalam grafika komputer.

II. Pengertian Polygon Clipping

Polygon clipping adalah proses yang bertujuan membatasi tampilan sebuah poligon hanya pada area tertentu yang disebut **jendela clipping** (clipping window). Jendela clipping ini biasanya berbentuk persegi panjang atau poligon sederhana lain yang merepresentasikan batas layar atau area tampilan.

Ketika sebuah poligon sebagian atau seluruhnya berada di luar jendela clipping, bagian tersebut harus dipotong sehingga hanya bagian dalam jendela yang dipertahankan. Berbeda dengan clipping garis yang hanya melibatkan dua titik akhir, clipping poligon melibatkan serangkaian titik sudut dan sisi, sehingga hasil akhirnya bisa berupa satu atau beberapa poligon baru yang lebih kecil dan valid.

III. Algoritma Polygon Clipping

Dalam prakteknya, polygon clipping dapat dilakukan dengan berbagai algoritma, masing-masing memiliki karakteristik khusus dan kegunaan tertentu:

1. Algoritma Sutherland–Hodgman

Algoritma ini sangat populer dan digunakan secara luas karena kesederhanaannya. Prinsipnya adalah memproses satu sisi jendela clipping pada satu waktu dan memotong poligon sesuai dengan batas sisi tersebut.

Langkah-langkah utama:

- Mulai dari sisi pertama poligon.
- Bandingkan posisi setiap titik dengan batas jendela.
- Jika sebuah sisi poligon keluar dari batas, hitung titik potong dengan sisi jendela.
- Simpan titik yang berada di dalam dan titik potong untuk membentuk poligon hasil.
- Ulangi untuk tiap sisi jendela.

Meskipun mudah dan cepat, algoritma ini kurang cocok untuk poligon cekung atau poligon dengan bentuk kompleks.

2. Algoritma Weiler–Atherton

Algoritma ini dibuat untuk menangani kasus yang lebih rumit seperti poligon cekung dan poligon dengan lubang. Pendekatannya berbeda, yaitu dengan menandai titik-titik masuk dan keluar saat poligon memotong batas jendela clipping.

Keunggulan:

- Memungkinkan hasil clipping berupa lebih dari satu poligon.
- Cocok untuk berbagai bentuk poligon rumit.

Namun, implementasi algoritma ini lebih kompleks dan memerlukan struktur data yang lebih cermat.

3. Algoritma Greiner–Hormann

Merupakan algoritma yang lebih modern dan fleksibel. Fokusnya adalah pada operasi boolean antara dua poligon: irisan, gabungan, dan pengurangan.

Cara kerja:

- Mencari semua titik potong antara dua poligon.
- Menandai titik-titik potong ini sebagai masuk atau keluar.
- Membentuk poligon hasil berdasarkan jalur yang melewati titik-titik tersebut.

Algoritma ini cocok untuk aplikasi yang memerlukan manipulasi kompleks pada poligon, tapi memerlukan pemahaman dan implementasi yang lebih rumit.

IV. Contoh Aplikasi Polygon Clipping

Polygon clipping tidak hanya teori, tetapi juga sangat berguna di dunia nyata. Berikut beberapa contohnya:

1. Rendering dan Animasi

Clipping memastikan hanya bagian objek yang terlihat oleh kamera yang di-render, mengurangi beban kerja grafis dan mempercepat proses rendering frame.

2. Sistem Informasi Geografis (GIS)

Memungkinkan pemotongan data peta sesuai area analisis, misalnya menampilkan hanya wilayah administratif tertentu tanpa harus memuat seluruh data peta.

3. Desain dan Pemodelan CAD

Mempermudah pengguna memotong bagian desain yang tidak diperlukan, sehingga visualisasi dan cetak menjadi lebih efisien dan rapi.

4. Pengembangan Game

Membantu pengembang game memproses area yang hanya terlihat oleh pemain, sehingga meningkatkan performa dan pengalaman bermain

V. Kesimpulan

Polygon clipping merupakan teknik yang sangat esensial dalam grafika komputer untuk mengoptimalkan proses rendering dan manipulasi objek 2D. Dengan banyaknya algoritma yang tersedia, pemilihan metode yang tepat sangat bergantung pada bentuk poligon dan kompleksitas masalah yang dihadapi.

Algoritma Sutherland–Hodgman cocok untuk kasus sederhana dan poligon cembung, sementara Weiler–Atherton dan Greiner–Hormann memberikan solusi bagi poligon dengan bentuk lebih kompleks dan operasi boolean. Memahami keunggulan dan batasan masing-masing algoritma sangat penting untuk pengembangan aplikasi grafika yang efektif dan efisien.