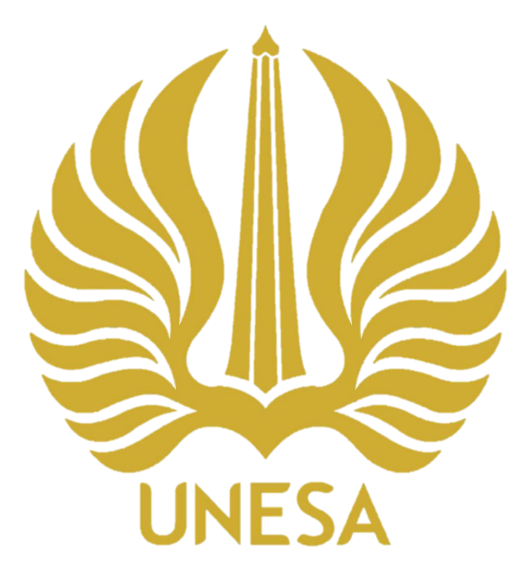
**MAKALAH ANTIALIASING**

MATA KULIAH GRAFIKA KOMPUTER

Dosen Pengampu Mata Kuliah : Andi Iwan Nurhidayat, S.Kom., M.T

****

Oleh:

Alvira Rhiza Ridwani (19051397007)

D4 MANAJEMEN INFORMATIKA 2019 A

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA**

**2021**

**DAFTAR ISI**

JUDUL ................................................................................................................... 1

DAFTAR ISI ......................................................................................................... 2

KATA PENGANTAR ........................................................................................... 3

BAB I PENGERTIAN............................................................................................ 4

I.1 SUPERSAMPLING ........................................................................... 4

I.2 AREA SAMPLING …………………………................................... 6

I.3 PIXEL PHASING ............................................................................... 6

I.4 KOMPENSASI PERBEDAAN INTENSITAS GARIS ..................... 6

DAFTAR PUSTAKA …….……………………………………………………. 7

**KATA PENGANTAR**

Puji syukur diucapkan atas kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmatNya sehingga makalah ini dapat tersusun sampai dengan selesai. Tidak lupa saya mengucapkan terimakasih terhadap bantuan dari pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan makalah ini. Makalah ini saya susun secara cepat dengan bantuan dan dukungan serta kerjasama. Penulis sangat berharap semoga makalah ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman bagi pembaca.

Bagi saya sebagai penyusun merasa bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan makalah ini karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman saya. Untuk itu saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan makalah ini.

Surabaya, 9 Maret 2021  
Penyusun

**BAB I  
PENGERTIAN**

Anti-aliasing adalah sebuah teknologi strategi untuk menghilangkan *jaggies* atau efek seperti tangga pada garis tepi sebuah grafis agar terlihat ebih mulus atau *smooth*. Anti-aliasing dalam pengolahan sinyal digital adalah teknik mengurangi artifak distorsi dalam merepresentasikan citra resolusi tinggi pada resolusi yang lebih rendah. Artifak distorsi disebut aliasing. Anti-aliasing digunakan dalam fotografi digital, grafik komputer, audio digital, dan bidang lainnya. 

Secara visual obyek garis atau batas suatu area akan terlihat sebagai tangga (effek tangga atau "jaggies"). Peningkatan resolusi frame buffer dapat mengurangi efek ini namun tidak dapat dihilangkan sama sekali karena keterbatasan teknologi (ingat faktor-faktor yang menentukan resolusi: refresh rate, dan ukuran frame buffer). Pada sistem raster dengan tingkat intensitas > 2 bisa diaplikasikan metoda antialiasing dengan memodifikasi intensitas piksel-piksel "batas" obyek dengan latar atau obyek lainnya. Modifikasi tersebut akan memperhalus batas-batas tersebut sehingga mengurangi penampakan yang "jaggies" tersebut. Gambar berikut mengilustrasikan gambar sebelum dan sesudah pengaktifan antialiasing.

Proses antialiasing dapat dilakukan melalui 3 pendekatan yaitu:  
 • Supersampling (postfiltering)   
• Area sampling   
• Piksel phasing

**I.1** **Supersampling dan Postfiltering**

Berdasarkan logika metoda ini "memperhalus" ukuran piksel ke dalam subpikselsubpiksel dan "menggambarkan" garis pada grid subpiksel tersebut. lalu nilai intensitas suatu piksel ditentukan sesuai dengan berapa banyak subpikselnya dikenai "garis" tersebut. Relasi: intensitas piksel ~ jumlah subpiksel pada garis.

Ada perhitungan dua cara tersebut :

• Menganggap garis adalah garis dengan ketebalan infinitesimal 0 (hanya garis lojik). Untuk subsampling 3x3 ada 4 kemungkinan tingkatan: 3 subpiksel, 2 subpiksel, 1 subpiksel, dan tidak ada. Pemberian intensitas sesuai dengan keempat tingkat tersebut.  
 • Menganggap garis adalah garis dengan tebal tetap yaitu 1 piksel (yaitu suatu segiempat dengan lebar 1 piksel) dan intensitas dihitung sesuai dengan jumlah subpiksel yang "tertutupi" oleh segi empat ini (Perlu diambil acuan bahwa suatu subpiksel "tertutupi", misalnya jika sudut kiri bawah subpiksel ada di dalam segi empat). Yang paling sederhana adalah menggunakan nilai rasio jumlah subpiksel terhadap total subpiksel pada piksel sebagai fungsi intensitas. Untuk subsampling 3x3 total subpiksel adalah 9 sehingga ada 10 tingkat intensitas yang bisa diberikan. Khusus titik ujung yang bernilai bilangan bulat (karena bisa untuk koordinat bilangan real) Akan diberi nilai penuh. Alternatif penghitungan sederhana (rasio tsb.) ini adalah dengan pembobotan dengan mask diskret (Pixelweighting Mask), dan pembobotan dengan mask kontinyu (continuous filtering).

Pixelweighting Mask Alternatif menggunakan rasio secara langsung di atas, teknik fitering dalam pengolahan citra (bedanya: pengolahan citra pada piksel sedangkan di sini pada subpiksel) dengan suatu mask (atau kernel) sesuai dengan subdivision piksel misalnya 3x3 subpiksel digunakan untuk menghitung. Ada beberapa bentuk mask. Contohnya: — box mask (berefek averaging) — gaussian mask Kadang-kadang mask meliputi juga subpiksel di piksel tetangganya untuk mendapatkan hasil yang lebih smooth.

Continuous Filtering Smoothing mirip weighting mask di atas pada subpiksel-subpiksel (dari piksel ybs. dan juga dari subpiksel tetangganya) namun menggunakan fungsi permukaan kontinyu: box, konus, atau Gaussian. Jadi secara teoritis dilakukan konvolusi antara fungsi filter dengan fungsi citra pada tingkat subpiksel. Secara praktis untuk mengurangi komputasi digunakan suatu table-lookup dari kombinasi piksel dengan piksel-piksel tetangganya.

**I.2 Area Sampling**

Pada Unweighted Area Sampling suatu garis diangap sebagai segi empat dengan lebar 1 piksel seperti halnya pada supersampling cara kedua di atas. Yang dihitung adalah luas bagian piksel yang tertutup "segiempat" garis tersebut secara geometris. Penghitungan lebih akurat tetapi karena memerlukan perhitungan yang lebih rumit maka metoda ini lebih banyak digunakan untuk anti-aliasing batas dari fill-area. Metoda ini menghitung luas bagian dari piksel yang tertutup area (garis atau fill-area) dan dari rasio luas tsb. terhadap luas piksel dapat ditentukan bobot foreground terhadap background untuk mendapatkan intensitas piksel. Cara penghitungannya? Untuk fill-area dengan memodifikasi midpoint algorithm untuk garis sehingga fungsi diskriminan p menentukan juga persentasi tsb. Dalam algoritma ini pada persamaan garis y = m x + b, m > 1 digunakan fungsi keputusan: p = m (xi + 1) + b - (yi + ½) Sementara bagian piksel yang tertutup area di bawah garis tersebut adalah suatu trapesium dengan ketinggian kiri y = m (xi - ½) + b - (yi – ½) dan ketinggian kanan y = m (xi + ½) + b - (yi – ½) serta lebar 1 (satuan piksel). Luas trapesium ini adalah = m xi + b - (yi - 0.5) = p - (1 - m)

**I.3 Pixel Phasing**

Pergeseran mikro (microposition) yang dilakukan oleh deflektor elektron sebesar 1/4, 1/2 atau 3/4 diameter piksel. Metode ini biasanya dipasang built-in pada chipset grafis dan pada graphics driver.

**I.4 Kompensasi Perbedaan Intensitas Garis**

Secara normal garis diagonal (tanpa antialiasing) lebih tipis dari garis horisontal/vertikal karena pada garis tsb. piksel-piksel lebih spanned dari pada piksel-piksel pada garis horisontal/diagonal. Jadi secara visual efek ini dapat juga dikurangi dengan menaikkan intensitas garis yang mengarah diagonal sesuai dengan sudut.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. David F. Rogers, Alan J. Adams , Mathematical Elements for Computer Graphics (2nd edition), McGraw-Hill, 1989

2. Donald D. Hearn, M. Pauline, Warren Carithers, Computer Graphics with Open GL (4th Edition), Prentice-Hall, 2011

3. John F. Hughes, Andries Van Dam, Morgan Mcguire, David F. Sklar, James D. Foley, Steven K. Feiner, Kurt Akeley, Computer Graphics: Principles and Practice (3rd edition), Addison-Wesley, 2014