

**MAKALAH**  
**GRAFIKA KOMPUTER**  
**“ANTIALIASING”**



**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : M. ALFIN NUR KHILMI**  
**NIM : 19051397046**  
**KELAS : D4 MI 2019 B**

**Dosen Pengampu: Bpk. Andi Iwan Nurhidayat S.Kom., M.T.**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA**  
**2021/2022**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur senantiasa kita ucapkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, ridho, dan karuniaNya sehingga makalah Grafika Komputer yang kami buat dapat diselesaikan tepat waktu. Shalawat serta salam tak lupa kami haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang selalu menjadi teladan bagi umatnya.

Kami juga mengucapkan banyak terima kasih kepada teman-teman yang ikut membantu dalam pengerjaan makalah ini, serta ucapan terima kasih juga kami ucapkan kepada dosen pembimbing kami Bpk. Andi Iwan Nurhidayat S.Kom., MT yang selalu membimbing kami dengan sabar.

Makalah ini berisi tentang Penjelasan mengenai tentang Anialiasing. Semoga isi makalah kami dapat menambah ilmu bagi para pembacanya. Kami meminta maaf jika dalam proses pembuatan makalah ini masih terdapat banyak kesalahan, oleh karena itu, kritik dan saran sangat kami harapkan demi perbaikan tugas kami selanjutnya.

Mojokerto, 06 Maret 2021

Penyusun

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB 1_PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan.....	1
BAB II PEMBAHASAN .....	2
2.1 Pengertian Antialiasing .....	2
2.2 Jenis - jenis Antialiasing .....	3
2.3 Cara kerja Antialiasing.....	5
BAB III_PENUTUP .....	6
3.1 Kesimpulan.....	6
3.2 Saran.....	7
DAFTAR PUSTAKA .....	8

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di era ini kemajuan teknologi komputer semakin canggih. Apapun yang kita lihat dan kita rasakan tidak jauh dari kecanggihan teknologi. Dan terdapat media – media ang sangat berguna didalam proses pembelajaran. Perkembangan teknologi informasi tidak hanya berpengaruh terhadap kecanggihan teknologi itu sendiri, tetapi juga berpengaruh terhadap gaya hidup dan jumlah konsumsi manusia terhadap teknologi tersebut. Seperti halnya dalam pengaplikasian dari Antialiasing itu sendiri.

### **1.2 Rumusan Masalah**

- A. Apa pengertian Antialiasing ?
- B. Apa jenis - jenis dari Antialiasing ?
- C. Bagaimana cara kerja dari Antialiasing ?

### **1.3 Tujuan**

Makalah ini dibuat dengan tujuan untuk meningkatkan wawasan pengetahuan mahasiswa tentang Ilmu Teknologi Komputer khususnya tentang Antialiasing pada mata kuliah “Grafika Komputer”.

## **BAB II**

### **PEMBAHASAN**

#### **2.1 Pengertian Antialiasing**

Teknik yang digunakan untuk menghilangkan efek jaggies yang terdapat pada gambar sehingga nampak terlihat lebih mulus, terutama pada bagian garis horizontal maupun vertical (diagonal). Jaggies merupakan garis tidak halus yang berbentuk seperti tangga atau garis yang bergerigi. Garis ini biasanya akan muncul ketika monitor atau printer tidak mempunyai resolusi yang cukup tinggi sehingga menghasilkan pixel yang kurang rapat dan garis yang terbentuk tidak halus. Metode anti aliasing inilah yang digunakan untuk memperhalus garis bergerigi tersebut. Fungsi utama anti aliasing ini untuk menghaluskan batas-batas objek yang bergerigi atau patah-patah yaitu dengan cara melembutkan warna transisi antara batas pixel.

Biasanya anti aliasing akan dilevelkan mulai dari 2x, 4x, 8x, 16x, dan juga 32x. Jika Anda menggunakan anti aliasing 16x maka mampu menghilangkan hampir semua efek bergerigi namun akan mengurangi performa GPU secara signifikan, sedangkan pada anti aliasing 2x, efek bergerigi mungkin masih dapat terlihat namun performa gambar masih terlihat lebih baik. Hal ini berarti bahwa semakin tinggi levelnya, maka akan semakin halus gambar yang dihasilkan. Sebaiknya Anda memilih level yang paling sesuai dengan kemampuan komputer yang Anda gunakan. Metode ini akan memberikan beban lebih pada CPU atau GPU.

CPU / GPU memperhalus tepian dengan menyesuaikan warna di sepanjang tepinya. Alih-alih mengaktifkan atau menonaktifkan piksel, prosesor menempatkannya di antara keduanya. Misalnya, garis diagonal putih dengan latar belakang hitam mungkin memiliki bayangan abu-abu gelap dan terang di sepanjang tepinya, bukan putih dan hitam. Algoritme anti-aliasing dirancang untuk membuat gambar digital terlihat alami saat dilihat dari jarak tertentu. Saat diperbesar, teks dan gambar anti-alias tampak tidak jelas karena piksel yang disesuaikan.

Selain fotografi digital dan grafik komputer, anti-aliasing juga banyak digunakan dalam audio digital (untuk menghilangkan frekuensi yang tidak diinginkan dari audio sampel). Jaggies tidak terlihat pada layar HiDPI (titik tinggi per inci) modern karena

memiliki kisi piksel yang lebih padat yang dapat menampilkan gambar dengan lebih tajam. Namun, bahkan layar resolusi tinggi ini mendapat manfaat dari anti-aliasing.

## **2.2 Jenis - jenis Antialiasing**

### **1. MSAA**

MSAA atau Multisample Anti-Aliasing ini adalah salah satu teknik AA yang paling luas digunakan pada aplikasi. Keunggulan yang dimiliki oleh MSAA ini adalah tekstur yang cukup bagus dengan beban performa yang tidak terlalu besar. Teknik AA yang serupa adalah CSAA (oleh NVIDIA) dan EQAA (oleh AMD), keduanya menghasilkan kualitas gambar yang mirip dengan MSAA tetapi memiliki efisiensi yang lebih baik.

Pada dasarnya, cara kerja MSAA ini adalah mengambil sampel dari dua atau lebih pixel yang sejajar untuk membuat gambar yang lebih detail. Bagi Anda yang bermain game, Anda tentu akan menemui pilihan MSAA 2x, 4x, 8x. Angka ini menunjukkan banyaknya sampel yang akan digunakan untuk meningkatkan kualitas grafik/ gambar tersebut. Semakin tinggi MSAA yang digunakan, tentu semakin besar pula efeknya pada performa kartu grafis Anda

### **2. FXAA**

Teknik Anti-Aliasing buatan NVIDIA ini memiliki cara kerja yang berbeda dengan MSAA. FXAA atau Fast Approximate Anti-Aliasing ini bekerja dengan cara menghaluskan tekstur 2 dimensi yang tampak pada layar tanpa mengolah bentuk asli 3 dimensi objek tersebut. Hal ini membuat FXAA menjadi pilihan AA yang cocok untuk PC lower-end. Akan tetapi, kelemahan dari FXAA ini adalah gambar yang tidak sedetail MSAA dan SSAA.

### **3. SSAA**

SSAA atau Supersampling Anti-Aliasing ini memiliki teknik yang jauh berbeda dibandingkan AA lainnya. Apabila Anda pernah mendengar DSR (Dynamic Supersampling) milik NVIDIA, SSAA melakukan hal yang serupa. Secara singkat, SSAA akan me-render grafik pada game atau aplikasi yang Anda gunakan dengan resolusi yang lebih tinggi, kemudian dimampatkan kembali menjadi ukuran resolusi

monitor Anda. Hal ini akan membuat kualitas grafik menjadi lebih detail dan jelas. Akan tetapi, kelemahan dari AA ini adalah efek yang cukup besar pada performa kartu grafis karena rendering yang dilakukan pada resolusi lebih tinggi.

#### 4. MLAA

Pada dasarnya, MLAA ini memiliki prinsip yang serupa dengan FXAA yaitu menghilangkan efek bergerigi dari tekstur objek. Meskipun sama-sama tidak terlalu mempengaruhi performa dari kartu grafis seperti dengan FXAA, MLAA ini juga membuat gambar justru menjadi blur. Anda dapat menjumpai MLAA ini pada AMD Radeon Settings, yang merupakan fitur bawaan dari driver kartu grafis AMD Radeon.

#### 5. SMAA

Pada jenis AA sebelumnya, Anda dapat menyimpulkan bahwa kelemahan dari MLAA dan FXAA adalah tekstur menjadi blur. Oleh karena hal itu, dibuatlah SMAA yang dapat mengurangi efek bergerigi pada tekstur objek namun tidak membuat gambar menjadi blur / kabur.

#### 6. TXAA

Meskipun SMAA dapat kita simpulkan sebagai improvisasi MLAA dan FXAA, Anti-Aliasing ini belum bisa mengatasi masalah pada tekstur objek yang bergerak cepat. Oleh karena itu, dibuatlah Temporal Anti-Aliasing atau sering disingkat TXAA. TXAA ini merupakan teknik untuk menghaluskan tekstur pada objek yang sedang bergerak cepat (Contoh: Pesawat, mobil balap).

Cara kerja dari AA ini adalah memberikan “tambahan” pada pergerakan suatu objek dan mengkaburkan/ blur jalur dari perpindahan objek tersebut. Oleh karena adanya efek blur tersebut, TXAA seringkali dipadukan dengan MSAA atau AA lainnya untuk menciptakan gambar yang jelas dan menyatu.

Perlu diketahui bahwa kelemahan dari TXAA ini adalah dampak ke performa kartu grafis yang lebih besar dibandingkan dengan MSAA, FXAA, ataupun SMAA. Oleh karena hal itu, ada baiknya Anda untuk menggunakan TXAA hanya ketika diperlukan saja.

### 2.3 Cara kerja Antialiasing

Cara kerjanya adalah dengan memperhatikan seberapa banyak tumpang tindih ideal tepi pixel yang berdekatan. Tepi alias hanya di putaran atas atau bawah tanpa nilai menengah, sedangkan anti-alias tepi memberikan nilai yang sebanding dengan berapa banyak dari tepi itu dalam setiap pixel.

Saat merender gambar untuk dipajang di monitor, mereka dipecah menjadi elemen persegi kecil yang disebut piksel. Proses ini menghasilkan garis dan tepi yang sering tampak bergerigi. Antialiasing mengurangi masalah ini dengan menerapkan teknik tertentu untuk menghaluskan bagian tepi gambar yang lebih baik secara keseluruhan. Ini mungkin bekerja dengan sedikit mengaburkan tepi sampai tampak kehilangan kualitas bergerigi. Dengan sampling piksel di sekitar tepi, antialiasing menyesuaikan warna piksel di sekitarnya. Meskipun pencampuran piksel menghilangkan tepi yang tajam, efek antialiasing bisa membuat piksel lebih fuzzier.

Antialiasing ini kerjanya hanya menambahkan sampel yang sama dengan grafis yang terkena jaggies lalu ditambahkan semacam manipulasi warna atau teknik manipulasi gambar pada celah-celah jaggies agar terlihat mulus atau smooth. Jika celah tertutupi maka objek terlihat lebih mulus, namun apabila dizoom kembali masih terlihat celah.



## **BAB III**

### **PENUTUP**

#### **3.1 Kesimpulan**

Teknik yang digunakan untuk menghilangkan efek jaggies yang terdapat pada gambar sehingga nampak terlihat lebih mulus, terutama pada bagian garis horizontal maupun vertical . Jaggies merupakan garis tidak halus yang berbentuk seperti tangga atau garis yang bergerigi. Garis ini biasanya akan muncul ketika monitor atau printer tidak mempunyai resolusi yang cukup tinggi sehingga menghasilkan pixel yang kurang rapat dan garis yang terbentuk tidak halus.

Jenis - jenis Anti-aliasing

##### **1. MSAA**

MSAA atau Multisample Anti-Aliasing ini adalah salah satu teknik AA yang paling luas digunakan pada aplikasi. Keunggulan yang dimiliki oleh MSAA ini adalah tekstur yang cukup bagus dengan beban performa yang tidak terlalu besar.

##### **2. FXAA**

Teknik Anti-Aliasing buatan NVIDIA ini memiliki cara kerja yang berbeda dengan MSAA. FXAA atau Fast Approximate Anti-Aliasing ini bekerja dengan cara menghaluskan tekstur 2 dimensi yang tampak pada layar tanpa mengolah bentuk asli 3 dimensi objek tersebut.

##### **3. SSAA**

SSAA atau Supersampling Anti-Aliasing ini memiliki teknik yang jauh berbeda dibandingkan AA lainnya. Apabila Anda pernah mendengar DSR (Dynamic Supersampling) milik NVIDIA, SSAA melakukan hal yang serupa. Secara singkat, SSAA akan me-render grafik pada game atau aplikasi yang Anda gunakan dengan resolusi yang lebih tinggi, kemudian dimampatkan kembali menjadi ukuran resolusi monitor Anda.

#### 4. MLAA

Pada dasarnya, MLAA ini memiliki prinsip yang serupa dengan FXAA yaitu menghilangkan efek bergerigi dari tekstur objek. Meskipun sama-sama tidak terlalu mempengaruhi performa dari kartu grafis seperti dengan FXAA, MLAA ini juga membuat gambar justru menjadi blur. Anda dapat menjumpai MLAA ini pada AMD Radeon Settings, yang merupakan fitur bawaan dari driver kartu grafis AMD Radeon.

#### 5. SMAA

Pada jenis AA sebelumnya, Anda dapat menyimpulkan bahwa kelemahan dari MLAA dan FXAA adalah tekstur menjadi blur. Oleh karena hal itu, dibuatlah SMAA yang dapat mengurangi efek bergerigi pada tekstur objek namun tidak membuat gambar menjadi blur / kabur.

#### 6. TXAA

Meskipun SMAA dapat kita simpulkan sebagai improvisasi MLAA dan FXAA, Anti-Aliasing ini belum bisa mengatasi masalah pada tekstur objek yang bergerak cepat. Oleh karena itu, dibuatlah Temporal Anti-Aliasing atau sering disingkat TXAA. TXAA ini merupakan teknik untuk menghaluskan tekstur pada objek yang sedang bergerak cepat (Contoh: Pesawat, mobil balap).

### 3.2 Saran

Antialiasing adalah teknik yang digunakan untuk menghilangkan efek jaggies yang terdapat pada gambar sehingga nampak terlihat lebih mulus, terutama pada bagian garis horizontal maupun vertical. Jaggies merupakan garis tidak halus yang berbentuk seperti tangga atau garis yang bergerigi. Oleh karena garis yang lurus masih terdapat jaggie sehingga membutuhkan Anti-aliasing agar terlihat mulus.

## DAFTAR PUSTAKA

<https://www.infocorner.id/2020/07/apa-itu-anti-aliasing.html?m=1>

<https://webdev-id.com/wdi-wiki/web-design/anti-aliasing>

<https://senosuke.wordpress.com/2009/12/23/anti-aliasing/>

<http://rizkibagjam.blogspot.com/2018/01/apa-itu-anti-aliasing.html>

<https://anontekno.com/apa-itu-anti-aliasing/>

<https://www.infocorner.id/2020/07/apa-itu-anti-aliasing.html>