

# Kombinasi Metode Unsharp Masking dan Filter High Boost Dalam Meningkatkan Kualitas Video Call

Ayu Lorenza Rajagukguk

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia  
Email: aloralaura42@gmail.com

**Abstrak**—Video Call (panggilan video) merupakan panggilan dengan layar video dan mampu menangkap atau menampilkan video (gambar) serta suara yang telah ditransmisikan dengan kata lain dapat melihat wajah lawan bicara pada saat melakukan video call. Pada saat melakukan video call sering sekali mengalami kendala kurang jelas pada tampilan wajah dengan lawan bicara yaitu adanya blur, noise, yang biasanya diakibatkan oleh intensitas cahaya, kualitas jaringan, kualitas kamera. Unsharp Masking merupakan salah satu metode citra digital yang dapat digunakan untuk mengurangi tingkat keaburan yang ada pada citra yang di sebabkan oleh camera. Filter High Boost dapat digunakan untuk menajamkan citra melalui konvolusi pada video call. Pada penelitian ini mengkaji kualitas citra yang dihasilkan pada saat penggunaan media video call, sehingga di pilih Unsharp Masking dan Filter High Boost untuk memperbaiki kualitas citra yang buruk pada video call secara real time atau langsung.

**Kata Kunci:** Citra; Video Call; Filter High Boost; Unsharp Masking; Filter

**Abstract**—Video Call (video call) is a call with a video screen and is able to capture or display the video (image) and sound that has been transmitted, in other words, can see the face of the other person when making a video call. When making video calls, they often experience problems with unclear faces with the interlocutor, namely blur, noise, which is usually caused by light intensity, network quality, and camera quality. Unsharp Masking is a digital image method that can be used to reduce the level of blur in the image caused by the camera. The High Boost filter can be used to sharpen the image through convolution in video calls. This study examines the quality of the image produced when using video call media, so Unsharp Masking and High Boost Filters are selected to improve poor image quality on video calls in real time or directly.

**Keywords:** Image; Video Call; Filter High Boost; Unsharp Masking; Filter

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini sangat begitu pesat, salah satu contoh teknologi yang kita tahu secara luas adalah komputer dan *smartphone*, yang semakin berkembang dalam kemajuan dan fungsionalitas atau kegunaan dari teknologi tersebut. Berkembangnya teknologi saat ini memberikan layanan yang mempermudah pengguna ketika melakukan kegiatan komunikasi interaksi jarak jauh, yaitu salah satunya adalah *video call*.

Pengolahan citra pada umumnya terdapat berbagai banyak langkah dan cara yang mempunyai tujuan untuk memanipulasi dan memodifikasi citra yang terdapat banyak *noise* dengan berbagai teknik dalam memperbaiki kerusakan pada kualitas citra. Dalam pengolahan citra terdapat beragam metode, beberapa diantaranya yaitu transformasi citra, konvolusi, perbaikan kualitas citra dan lain sebagainya. Pada perbaikan kualitas citra terdapat beberapa proses yaitu operasi titik, *filtering*, dan geometri. Pada bagian *filtering* terdapat beberapa *filter* salah satunya adalah *Filter Unsharp Masking* dan *Filter High Boost*.

*Filter High Boost* dapat digunakan untuk memberi ketajaman citra melalui konvolusi atau proses *smooth* (menghaluskan citra) pada *video call*. Dalam penerapannya *Filter High Boost* digunakan untuk memperjelas kualitas kamera saat melakukan *video call* menjadi lebih tajam dengan menghilangkan keaburan dan bintik yang ada dengan begitu kontras pada *video call* yang akan ditingkatkan menggunakan metode ini [1].

*Unsharp Masking* merupakan salah satu metode atau langkah dalam pemerosesan citra digital yang dapat digunakan untuk mengurangi level dari keaburan citra pada saat melakukan panggilan *video* yang disebabkan kualitas kamera. Istilah *Unsharp* digunakan dikarenakan metode ini melakukan proses citra yang lebih *blur* terhadap citra asli sebagai faktor pembuatan *Mask* atau tanda [2]. Salah satu teknologi saat ini telah mempermudah seseorang dalam berkomunikasi dengan bertemu muka meskipun jaraknya jauh, yaitu dengan panggilan video (*video call*).

Akan tetapi *video call* memiliki kualitas yang kabur dan terdapat banyak *noise* pada saat penggunaannya. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor kualitas kamera *smartphone* yang tidak mendukung, kualitas jaringan internet, intensitas cahaya pada ruangan saat melakukan panggilan video. Kebanyakan dari pengguna layanan *video call* akan sangat terganggu dengan hal ini karena kualitas citra atau gambar wajah lawan bicaranya saat melakukan *video call* terkadang buram.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh M. Dian Novrizal, dkk tahun 2018 yang berjudul Rancang Bangun Aplikasi Perbaikan Citra Hasil *Scan* Dokumen Lama Dengan Metode *Filtering* menyimpulkan bahwa *Filter High Boost* merupakan proses *filter* yang menampilkan frekuensi detil dari citra tanpa menghilangkan komponen atau bagian dari frekuensi rendahnya seperti halnya saat menggunakan *High Pass Filter*. Ketika menggunakan *filter* ini dapat memungkinkan untuk mempertajam detil pada citra akan tetapi frekuensi rendah tidaklah dihilangkan [3].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Endina Putri Purwandari, dkk tahun 2018 yang berjudul Perbandingan Metode *High-Boost Filtering*, *Wiener Filter*, dan *Adaptive Median Filter* Untuk Memperbaiki Kualitas Citra menyimpulkan bahwa *Filter High Boost* merupakan salah satu bagian dari proses yang bisa dilakukan berguna untuk

melakukan perbaikan kualitas citra. *Filter High Boost* bertujuan untuk mempertahankan (mempertajam) komponen yang frekuensinya tinggi dan menghilangkan (mengurangi) komponen yang frekuensinya rendah [4].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Vinay Sahu dan Gagan Sharma tahun 2016 yang berjudul *A Hybrid Approach of Image Fusion Using Modified DTCWT with High Boost Filter Technique* menyimpulkan bahwa *Filter High Boost* juga diidentifikasi sebagai dominan *filter* berfrekuensi tinggi. *Filter High Boost* digunakan untuk menjaga beberapa dari kualitas yang berfrekuensi rendah dalam memperjelas kualitas dari gambar [5].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Soeb Aripin tahun 2019 yang berjudul Perbaikan Tingkat Kekaburan Gambar Akibat Pembesaran Pada Hasil *Screenshot* Dengan Metode *Unsharp Mask* menyimpulkan bahwa *Unsharp Masking* merupakan salah satu metode pemrosesan citra digital yang bisa digunakan dalam mengurangi level kekaburan pada citra yang dapat disebabkan oleh *camera shake*. Setelah diperolehnya *mask* atau tanda, selanjutnya *mask* itu akan dijumlahkan dengan citra yang asli sehingga diperoleh keadaan citra yang lebih tajam dibandingkan citra yang asli [6].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Verawati Sihite tahun 2018 yang berjudul Implementasi Kombinasi *Arithmetic Mean Filter* dan *Discrete Wavelet Transform-Unsharp Masking* Pada Citra Digital menyimpulkan bahwa *Unsharp Masking* merupakan proses penajaman sederhana yang meningkatkan tepi dan komponen frekuensi lain dalam citra melalui prosedur dengan mengurangi gambar yang kurang tajam dari citra asli. Citra asli akan dikaburkan (*blurred*) terlebih dahulu, setelahnya citra asli akan dikurangi dengan citra kabur. Hasil pengurangan citra asli terhadap citra kabur dinamakan *mask* (tanda). Langkah terakhir *mask* ditambahkan ke dalam citra asli [7].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Abdul Salam,dkk tahun 2018 yang berjudul Analisa Deteksi Tepi Citra Menggunakan Metode *Krisch* dan *Unsharp Masking* Pada *Image CT Scan* menyimpulkan bahwa *Unsharp Masking* merupakan operator sederhana yang berasal dari fakta bahwa ia meningkatkan tepi melalui prosedur yang mengurangi *Unsharp*, atau merapikan, versi gambar dari gambar aslinya. Teknik penyaringan *Unsharp* pada umumnya digunakan di industri fotografi dan percetakan untuk tepi [8].

Untuk mengatasi masalah yang terjadi terhadap kualitas *video call* tersebut, dibutuhkan sebuah cara untuk memperbaiki kualitas dari *video call*. Berdasarkan dari latar belakang masalah yang telah dijabarkan dan dikarenakan saat melakukan *video call* menggunakan kamera, maka langkah yang dipilih sebagai langkah yang dianggap efektif dalam mengatasinya adalah metode *filtering* yang mampu memperbaiki kualitas *video call* secara *real-time*. Dalam hal ini *filter* yang dipilih adalah kombinasi *Filter High Boost* dan *Unsharp Masking*, karena *Filter High Boost* dan *Unsharp Masking* memiliki tujuan yang sama yaitu memperbaiki kualitas citra dengan cara mempertajam citra yang sebelumnya *blur* dan menambahkan kontras citra sesuai masalah yang terjadi saat *video call* berlangsung. Dilakukannya kombinasi kedua metode *Filter High Boost* dan *Unsharp Masking* dengan tujuan untuk memberikan hasil yang lebih memuaskan pada citra dan sample data yang digunakan nantinya adalah *frame rate* dari sebuah rekaman *video call*.

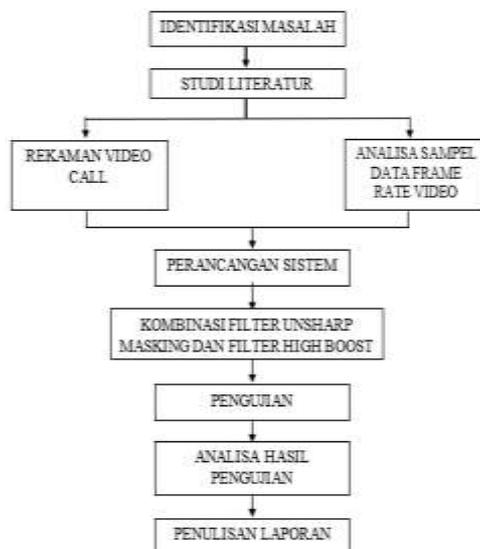
Kombinasi kedua metode tersebut dapat mengurangi level kekaburan pada *video call* menggunakan *Filter Unsharp Masking*, selanjutnya dapat melakukan penajaman pada *video call* dengan menggunakan *Filter High Boost*. Berdasarkan alasan tersebut dibutuhkan suatu cara yang dapat memperbaiki kualitas *video call* secara langsung. *Filter High Boost* dan *Unsharp Masking* akan berproses secara langsung (*real time*) pada saat *video call* berlangsung kemudian akan diterapkan ke dalam sebuah aplikasi yang telah ada seperti Instagram dan aplikasi *video call* lainnya.

Proses yang akan dilakukan yaitu merancang kombinasi kedua *filter* pada Matlab menggunakan bahasa pemrograman, langkah pertama citra asli dari *frame rate* hasil rekaman *video call* akan dikaburkan (*blurred*) kemudian citra asli dikurangi dengan citra kabur. Hasil pengurangan citra asli terhadap citra kabur dinamakan *Mask* (tanda), yang terakhir *Mask* akan ditambahkan ke dalam citra asli. Setelah proses ini selesai maka dilakukan proses penajaman citra yaitu menambah kontras pada citra *frame rate* hasil rekaman *video call*. Selain daripada itu kombinasi kedua metode ini juga dapat diterapkan pada aplikasi yang mendukung penerapannya, salah satunya adalah Instagram. Maka daripada itu kombinasi metode *Filter High Boost* dan *Unsharp Masking* sangat efektif jika digunakan karena akan memberikan kualitas yang lebih tajam dari penambahan kontras citra, mengurangi kekaburan yang terkadang dapat terjadi saat melakukan *video call* yang diakibatkan masalah jaringan dan kualitas kamera, dan memberikan kualitas citra yang lebih lembut (*smooth*).

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja penelitian atau biasa disebut *Frame Work* adalah suatu struktur konsep dasar yang digunakan dalam menangani suatu masalah yang kompleks. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam proses penyelesaian masalah yang akan diteliti. Dalam sebuah penelitian harus ada tahapan kerangka kerja yang sistematis, adapun tahapan-tahapan tersebut dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

## 2.2 Pengolahan Citra

Pengolahan citra merupakan salah satu bagian dari sebuah sistem buatan visual yang berfungsi dalam mengolah objek visual ke dalam citra dengan proses digitasi. Pengolahan citra tidak hanya mengolah objek visual menjadi citra saja melainkan juga dapat menghasilkan keluaran lain, yakni informasi yang terdapat dari citra. Citra hasil keluaran sering sekali mengalami hal yang tidak diinginkan seperti kerusakan pada kualitas citra tersebut. Beberapa kemungkinan yang dapat terjadi adalah adanya noise, munculnya bintik hitam atau putih secara acak di dalam citra. Ciri-ciri khusus yang terdapat di dalam citra dapat lebih ditonjolkan dengan menggunakan operasi metode *Filter Unsharp Masking* dan *Filter High Boost*. Beberapa operasi yang termasuk dalam operasi perbaikan citra antara lain: perbaikan kontras gelap atau terang, penajaman, penapisan derau, dan memperlembut (*smooth*) kualitas *video call*. [7]

## 2.3 Filter Unsharp Masking

*Filter Unsharp Masking* merupakan salah satu metode yang digunakan dalam tujuan meningkatkan kualitas ketajaman garis (*edge*) dan elemen-elemen pada gambar dengan frekuensi tinggi lainnya melalui suatu prosedur yang mengurangi (*subtract*) keaburan gambar asli dengan versi gambar asli yang kurang tajam atau telah dihaluskan untuk mendapatkan hasil gambar yang lebih tajam. Kata *Unsharp* berasal dari fakta bahwa metode *Filter Unsharp Masking* ini menggunakan *image* positif yang sudah *smoothened* (dihaluskan) atau di-*Unsharp* dari gambar asli untuk kemudian digabungkan dengan *image* negatif untuk dapat menghasilkan ilusi bahwa hasil gambar setelah di *Unsharp* lebih tajam daripada aslinya. Proses *Unsharp Masking* merupakan cara yang sangat efektif untuk meningkatkan ketajaman dan memperhalus citra terutama untuk gambar hasil *scanning* yang terkadang ketajamannya kurang. Namun proses ini dapat menghasilkan efek-efek yang mengganggu dan tidak diinginkan, efek yang dihasilkan akibat *oversharpen* disebut efek halo. [9]

Metode *Filter Unsharp Masking* nantinya akan menghasilkan gambar dengan tingkat ketajaman yang lebih baik dibandingkan dengan gambar aslinya. Adapun rumus pembuatan *Unsharp Masking* sebagai berikut:

$$O(x,y)=I(x,y)+M(x,y) \quad (1)$$

$$M(x,y)=I(x,y)-(I * F)(x,y) \quad (2)$$

Keterangan:

O = citra *output*

I = citra *input*  $x = 0, 1, 2, \dots, M-1$

M = *mask*  $y = 0, 1, 2, \dots, N-1$

F = *filter* M, N = ukuran panjang, lebar citra [2]

## 2.4 Filter High Boost

*Filter High Boost* adalah proses *filter* (penyaringan) yang menunjukkan frekuensi detil atau lebih jelas dari sebuah citra tanpa menghilangkan komponen frekuensi rendahnya seperti halnya ketika menggunakan *High Pass Filter*. Dengan menggunakan *filter* ini dapat memungkinkan untuk mempertajam detil dari citra tapi frekuensi rendah tetap tidak dihilangkan. [3] *Filter High Boost* dapat dinyatakan sebagai:

$$High\ Boost = (A-1) O + H \quad (3)$$

Keterangan:

A = faktor penguatan (*amplification factor*)

O = citra asli

H = hasil dari *high-pass*

Nilai  $A \geq 1$ , jika  $A = 1$  maka pada hasil *Filter High Boost* adalah sama dengan hasil dari *high-pass*, bila  $A > 1$  maka citra *output* merupakan citra *high-pass* yang ditambahkan dengan bagian dari citra asli. [4]

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Saat melakukan *video call* sering sekali ditemukan masalah kualitas gambar yang menjadi kendala ketidakpuasan dalam menggunakan layanan *video call*. Salah satunya adalah adanya *noise* atau gangguan, *blur* atau mengalami kekaburan dan hal tersebut dapat diakibatkan oleh berbagai hal seperti lensa kamera yang kotor, kualitas layanan jaringan yang kurang mendukung yang terkadang disebabkan oleh pengaruh cuaca yang buruk, kurangnya pencahayaan ataupun dapat dikatakan gelap yang ada pada ruangan saat melakukan *video call*. Dengan adanya *noise* dan kekaburan tersebut menyebabkan penurunan intensitas mutu pada saat melakukan *video call* sehingga informasi yang dapat diperoleh tidak sebaik yang diharapkan. Informasi yang diharapkan seperti wajah lawan berbicara saat melakukan *video call* terlihat tidak jelas dan kabur. Citra merupakan salah satu bagian dari multimedia yang berperan sangat penting untuk memperoleh informasi visual atau berupa tampilan. Dalam memperbaiki kualitas *video call* selain memperhatikan kualitas jaringan internet, lensa kamera *smartphone*, cahaya pada ruangan, dan pengaruh cuaca untuk perbaikan kualitas *video call* dapat juga dilakukan dengan cara menerapkan teknik restorasi atau dapat dikenal sebagai teknik pemulihan. *Image Restoration* (Restorasi Citra) merupakan teknik menentukan terlebih dahulu penyebab kerusakan citra kemudian baru mengaplikasikan teknik – teknik yang ada untuk memperbaikinya. Teknik restorasi berhubungan pada pemodelan degradasi dan melakukan proses kebalikan dari degradasi dalam mengcover citra aslinya.[1] Adapun metode yang digunakan untuk memperbaiki kualitas *video call* pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode *Filter High Boost* dan *Filter Unsharp Masking*.

#### 3.1 Penerapan Metode Unsharp Masking

Di dalam masalah ini, telah disiapkan sebuah citra digital yang mempunyai citra dimensi 480x852 dan melakukan konversi citra digital ke dalam bentuk matriks di mana ukuran matriks yang digunakan adalah ukuran 5x5 dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 1.** Nilai *Pixel* Citra Sampel *Frame Rate* 1

26	41	41	45	55
26	36	37	49	57
29	35	31	43	54
27	34	44	45	51
29	36	43	46	59

**Tabel 2.** *Low Pass Filter*

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

Sehingga data citra *frame rate* 1 dapat di konvolusikan dihitung dengan menggunakan citra asli di bagi *Low Pass Filter* dengan menggunakan perhitungan perkalian matrik 5x5.

<b>26</b>	<b>41</b>	<b>41</b>	45	55			
<b>26</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	49	57	1/9	1/9	1/9
<b>29</b>	<b>35</b>	<b>31</b>	43	54	1/9	1/9	1/9
27	34	44	45	51	1/9	1/9	1/9
29	36	43	46	59			

Nilai dihitung dengan cara berikut :

$$Y = (26 * 1/9) + (41 * 1/9) + (41 * 1/9) + (26 * 1/9) + (36 * 1/9) + (37 * 1/9) + (29 * 1/9) + (35 * 1/9) + (31 * 1/9)$$

$$= \frac{(26 + 41 + 41 + 26 + 36 + 37 + 29 + 35 + 31)}{9} = \frac{302}{9} = 33$$

Dihitung dengan cara yang sama maka akan menghasilkan nilai seperti di bawah ini:

**Tabel 3.** Nilai Hasil *Low Pass Filter*

26	41	41	45	55
26	33	39	45	57
29	33	39	45	54
27	34	39	46	51
29	36	43	46	59

Setelah dapat nilai *Low Pass Filter* sehingga dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:  $v = y + Y(x - y)$ . Menggunakan perkalian matrik 5x5 yang mana ( $Y > 0$ )

26 41 41 45 55	=*2=	26 41 41 45 55
26 36 37 49 57		26 33 39 45 57
29 35 31 43 54		29 33 39 45 54
27 34 44 45 51		27 34 39 46 51
29 36 43 46 59		29 36 43 46 59
0 0 0 0 0		0 0 0 0 0
0 3 -2 4 0		0 6 -4 8 0
0 2 -8 -2 0		0 4 -16 -4 0
0 0 5 -1 0		0 0 10 -2 0
0 0 0 0 0		0 0 0 0 0
26 41 41 45 55	=+y	26 41 41 45 55
26 33 39 45 57		26 39 35 53 57
29 33 39 45 54		29 37 23 41 54
27 34 39 46 51		27 34 49 44 51
29 36 43 46 59		29 36 43 46 59

Hasil yang diperoleh setelah dilakukannya penerapan filter :

**Tabel 4.** Hasil Penerapan *Unsharp Masking 1*



Pada citra *frame rate* di atas kategori bagian citra sebelum diolah, merupakan citra asli dari *frame rate 1* hasil rekaman *video call* di Instagram. Setelah itu citra asli tersebut akan dilakukan penerapan *filter Unsharp Masking* menggunakan bahasa pemrograman Matlab. Hasil yang diperoleh dapat di lihat pada kategori sesudah dilakukan penerapan *Unsharp Masking 1*. Selanjutnya akan dilakukan langkah yang sama untuk sampel data 2 pada *frame rate 2*

**Tabel 5.** Nilai *Pixel* Citra Sampel *Frame Rate 2*

106	105	107	108	106
106	105	107	108	106
105	104	106	108	106
105	104	106	107	106
104	103	106	107	105

**Tabel 6.** *Low Pass Filter*

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

### 3.2 Kombinasi Metode Filter High Boost Dan Unsharp Masking

Nilai matriks yang telah didapat kan adalah sebagai berikut :

**Tabel 6.** Nilai *Pixel* Citra *Unsharp Masking* Sampel *Frame Rate 1*

26	41	41	45	55
26	39	35	53	57
29	37	23	41	54
27	34	49	44	51
29	36	43	46	59

Selanjutnya matriks tersebut akan dikalikan dengan kernel:

$$\begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & w & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{pmatrix} \text{ --- } \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 10 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

Nilai w pada matriks adalah  $w > 10$ , jadi nilai untuk w adalah 10. Untuk menghitung matriks diatas dapat menggunakan proses konvolusi, dimana nilai setiap nilai dari piksel citra input akan dikalikan dengan kernel. Nilai piksel dihitung dengan mengalikan setiap nilai piksel tetangga dengan bobot yang berhubungan pada kernel dan kemudian menjumlah hasil perkalian tersebut.

$$\begin{pmatrix} 26 & 41 & 41 & 45 & 55 \\ 26 & 39 & 35 & 53 & 57 \\ 29 & 37 & 23 & 41 & 54 \\ 27 & 34 & 49 & 44 & 51 \\ 29 & 36 & 43 & 46 & 59 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 10 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

Setelah perhitungan perkalian nilai citra dengan kernel, maka didapat hasil citra *output* sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} 26 & 41 & 41 & 45 & 55 \\ 26 & 132 & 30 & 179 & 57 \\ 29 & 108 & 102 & 44 & 54 \end{pmatrix}$$

Tabel 7. Hasil Kombinasi



Pada citra *frame rate* di atas kategori bagian citra sebelum diolah, merupakan citra hasil penerapan *Unsharp Masking* 1. Setelah dilakukan penerapan *filter Unsharp* maka akan dilakukan kombinasi dengan *Filter High Boost*. Setelah melakukan pengurangan keaburan menggunakan *Unsharp Mask* maka dilakukan penambahan kontras menggunakan *Filter High Boost*. Hasil yang diperoleh dapat di lihat pada kategori sesudah dilakukan penerapan *High Boost* 1. Selanjutnya akan dilakukan langkah yang sama untuk sampel data 2 pada *frame rate* 2.

Tabel 8. Nilai Pixel Citra *Unsharp Masking* Sampel *Frame Rate* 2

106	105	107	108	106
106	105	108	110	106
105	103	106	110	106
105	104	107	108	106
104	103	106	107	105

Selanjutnya matriks tersebut akan dikalikan dengan kernel. Nilai w pada matriks adalah  $w > 10$ , jadi nilai untuk w adalah 10. Dalam menghitung nilai matriks diatas digunakan proses konvolusi, dimana nilai setiap nilai dari piksel citra input akan dikalikan dengan kernel. Nilai piksel dihitung dengan mengalikan setiap nilai piksel tetangga dengan bobot yang berhubungan pada kernel dan kemudian menjumlahkan hasil perkalian tersebut.

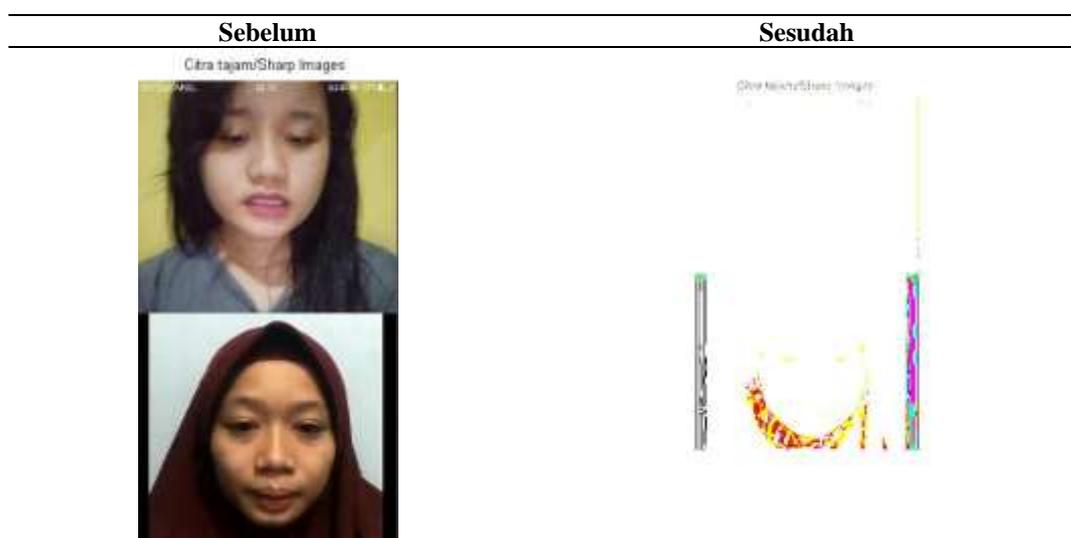
Contoh perkalian konvolusi adalah sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} 106 & 105 & 107 & 108 & 106 \\ 106 & 105 & 108 & 110 & 106 \\ 105 & 103 & 106 & 110 & 106 \\ 105 & 104 & 107 & 108 & 106 \\ 104 & 103 & 106 & 107 & 105 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 10 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

Setelah perhitungan perkalian nilai citra dengan kernel, maka didapat hasil citra *output* sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} 106 & 105 & 107 & 108 & 106 \\ 106 & 204 & 226 & 243 & 106 \\ 105 & 184 & 205 & 243 & 106 \\ 105 & 201 & 223 & 227 & 106 \\ 104 & 103 & 106 & 107 & 105 \end{pmatrix}$$

**Tabel 9.** Hasil Kombinasi *Unsharp Masking* dan *High Boost 2*



Pada citra *frame rate* di atas kategori bagian citra sebelum diolah, merupakan citra hasil penerapan *Unsharp Masking 2*. Setelah dilakukan penerapan *filter Unsharp* maka akan dilakukan kombinasi dengan *Filter High Boost*. Setelah melakukan pengurangan keaburan menggunakan *Unsharp Mask* maka dilakukan penambahan kontras menggunakan *Filter High Boost*. Hasil yang diperoleh dapat di lihat pada kategori sesudah dilakukan penerapan *High Boost 2*.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan, maka hasil akhir dari penelitian tersebut dapat diambil beberapa kesimpulan dari pembahasan sebelumnya. Adapun kesimpulan tersebut sebagai berikut Prosedur dalam meningkatkan kualitas *video call* dengan menggunakan metode *Filter Unsharp Masking* dan *Filter High Boost* menggunakan sampel data *frame rate* dari rekaman1 *video call* berformat MP4 berhasil dilakukan. Dalam penerapan metode *Unsharp Masking* dan *Filter High Boost* telah dilakukan dan terbukti kurang layak apabila diterapkan dalam memperbaiki kualitas *video call*, karena akan menghasilkan citra yang lebih kontras atau terlalu terang dan citra yang ditampilkan akan menjadi kurang jelas.

#### REFERENCES

- [1] A. Rozi, N. A. Hasibuan, and I. Saputra, "PERBANDINGAN METODE HIGH-BOOST FILTERING DAN ALGORITMA WIENER DALAM PERBAIKAN KUALITAS CITRA," *J. Pelita Inform.*, vol. 18, no. 2301–9425, pp. 7–12, 2019.
- [2] D. P. Sari, "Analisa Unsharp Mask Filter Untuk Perbaikan Citra Pada Pas Foto," vol. 5, no. 6, pp. 644–647, 2018.
- [3] Z. K. S. M.Dian Novrizal Aziz, Sila Abdullah Syakir, "Rancang Bangun Aplikasi Perbaikan Citra Hasil Scan Dokumen Lama Dengan Metode Filtering," *J. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 39–45, 2018.
- [4] R. EFENDI, P. P. Endina, and F. C. Funny, "PERBANDINGAN METODE HIGH-BOOST FILTERING, WIENER FILTERING, DAN ADAPTIVE MEDIAN FILTER UNTUK MEMPERBAIKI KUALITAS CITRA," 2018.
- [5] V. Sahu and G. Sharma, "A Hybrid Approach of Image Fusion Using Modified DTCWT with High Boost Filter Technique," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 117, no. 5, pp. 22–27, 2015.
- [6] S. Aripin, "Perbaikan Tingkat Kekaburan Gambar Akibat Pembesaran Pada Hasil Screenshot Dengan Metode Unsharp Mask," vol. 3, no. 2, pp. 83–89, 2019.

- [7] S. VERAWATI, “IMPLEMENTASI KOMBINASI ARITHMETIC MEAN FILTER DAN DISCRETE WAVELET TRANSFORM - UNSHARP MASKING PADA CITRA DIGITAL,” pp. 44–48, 2018.
- [8] A. Salam, H. Sunandar, I. Saputra, I. Pendahuluan, and A. P. Citra, “Analisa Deteksi Tepi Citra Menggunakan Metode Krisch dan Unsharp Masking pada Image CT Scan,” *Pelita Inform. Budi Darma*, vol. 17, no. April, pp. 142–145, 2018.
- [9] B. F. NUGRAHA, “PENDETEKSIAN OBJEK MANUSIA DAN PENINGKATAN KUALITAS CITRA PADA VIDEO HASIL REKAMAN CCTV (STUDI KASUS POLRESTABES BANDUNG),” 2016.