

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1. Gambaran Umum**

Penulis menggunakan metode penelitian kualitatif untuk mengkaji skripsi ini. Menurut (Asner-Self, Kimberli, Schreiber, 2010) penelitian kualitatif dengan pendekatan naratif adalah suatu studi tentang sebuah kehidupan pada individu seperti yang telah diceritakan melalui kisah atau cerita mereka masing-masing. Menurut (Moleong, J Lexy, 2010) penelitian kualitatif adalah prosedur yang akan menghasilkan data deskriptif yang adalah kata-kata tertulis, pendapat atau perilaku dari orang-orang. Pendekatan ini didapatkan dari mendengar, melihat, merekam atau mewawancara orang-orang, yang dilakukan oleh penulis. Sehingga sebuah penelitian deskriptif adalah penelitian yang memberikan hasil dari berbagai aspek yang berkaitan dengan fakta berbentuk teks, dan bukan berbentuk data statistik.

Tugas Akhir yang dibuat oleh Penulis adalah film pendek ber-genre *Science Fiction*, yang berjudul "*Machine Hearts*". Di film ini, penulis berperan sebagai *Colorist* yang memiliki tanggung jawab untuk memperindah dan membantu naratif dalam cerita melewati Teknik *Color Grading* yang mendukung suasana dan karakteristik yang ingin dicapai oleh Sutradara.

Penulis akan membahas tahap *color correction* dan *color grading* dari film *machine hearts* dan menyertakan gambar-gambar pembandingan untuk memperlihatkan perbedaan dari colorspace ACES dan Rec.709.

### **3.1.1. Sinopsis**

Sekitar tahun 2040an, dunia mulai mengalami era otomatisasi. Seorang teknisi robotic bernama Edwin, berusaha pulang dengan menerjang kabut memetakan yang telah tersebar di seluruh kota Jakarta selama berminggu – minggu. Pada malam itu, semua robot tetap beroperasi penuh, sedangkan tidak ada seorangpun yang berani beraktivitas diluar ruangan.

Jarak pandang pada malam hari itu sangat pendek dan terbatas Edwin tidak menyadari kalau dirinya sedang mengebut di jalur yang salah, lalu ia melihat sebuah mobil terparkir tepat di depannya. Ketika ia sadar, ia sudah terlambat untuk mengelok. Lalu Edwin menabrak mobil itu dengan keras. Kaki Edwin tertiban motor, lalu masker pelindungnya pun bocor. Lalu sebuah robot perawat-NALA menghampiri Edwin, seperti berbelas kasihan, namun tiba-tiba berpaling karena perintah dari system.

Edwin pun bergegas untuk pergi ke apotek terdekat untuk mengganti maskernya yang bocor dan rusak lalu melanjutkan perjalanannya untuk pulang. Sayangnya, robot mesin DARPA yang bekerja sebagai penjaga apotek tidak mau menolongnya setelah mengetahui Edwin tidak bisa membayar. Edwin memohon-mohon kepada robot itu, tapi robot itu tetap menolak. Bagi Edwin, malam itu kota memang ramai, namun semua terasa mati dan sepi di saat yang sama.

### **3.1.2. Posisi Penulis**

Posisi penulis dalam film “*Machine Hearts*” adalah sebagai DIT (*Digital Imaging Technician*) dan Colorist, tetapi dalam projek ini penulis terfokus sebagai *Colorist*, yang bertugas membantu bercerita dan menguatkan suasana yang sudah

terbangun dari set design dan tata artistik yang sudah ada menggunakan konsep-konsep warna.

Penulis memiliki tanggung jawab terhadap warna yang ada di dalam film, penulis juga berdiskusi dengan Art Director dan Director of Photography untuk mendapatkan warna yang diinginkan dan berkonsep. Penulis juga bertanggung jawab atas *workflow postproduction* di dalam film “*machine hearts*”.

### **3.1.3. Peralatan**

Penulis menggunakan beberapa perangkat untuk membantu proses pengerjaan tugas akhir ini, ada perangkat keras dan perangkat lunak yang membantu dalam proses ini, berikut adalah list dari perangkat yang digunakan.

#### **4.1.3.3. Perangkat Keras**

Dalam proses *Color Grading* dalam film pendek *Machine Hearts*, penulis menggunakan beberapa alat, yaitu:

1. Monitor LG 27uk800
2. Monitor Samsung 1080p 2x
3. SpyderX Pro Monitor Color Calibrator
4. Storage HDD WD 2TB
5. EarPhone beyerdynamic DT990
6. Mouse MX Master 3
7. Keyboard Corsair k95 Cherry MX Brown
8. GPU RTX 3090 GALAX
9. CPU AMD Ryzen 7 5800x

10. RAM 128GB Corsair

11. Color Grading Panel Tangent Wave 1

#### **4.1.3.4. Pernangkat Lunak**

1. Davinci Resolve Studio 17

2. DataColor SpyderX Software

Davinci Resolve Studio 17 adalah software dari Blackmagic Studio yang akhir-akhir ini menjadi software standar industri untuk bidang color grading. Davinci resolve studio juga mulai menjadi software *offline editing* pengganti adobe premiere.

### **3.2. Workflow**

*Workflow* adalah bagaimana urutan suatu pekerjaan dilakukan, dalam *post-production*, *workflow* adalah sesuatu yang sangat penting untuk menjaga kesinambungan pekerjaan, kerapihan, dan keefisiensian dari suatu pekerjaan sehingga tidak perlu dilakukan secara berulang-ulang, atau dilakukan dengan cara yang lama.

### **3.3. Acuan**

#### **1. Blade Runner 2049 (2017)**

Film blade runner ini memiliki latar waktu, tempat dan kondisi yang mirip dengan film Machine Hearts. Sehingga warna yang ada di film itu juga sangat menyerupai apa yang dipikirkan oleh sutradara. Banyak shot di film ini memiliki skema warna analogus dengan saturasi yang cukup tinggi di satu spektrum warna.



Gambar 3.1. Blade runner 2049 (2017)  
(Sumber: Denis Villeneuve, Bladerunner 2049)



Gambar 3.2. Blade runner 2049 (2017)  
(Sumber: Denis Villeneuve, Bladerunner 2049)

## **2. Children of Men (2006)**

Film ini juga memiliki latar waktu, tempat dan kondisi yang mirip dengan yang ingin disampaikan di film machine hearts. Warna di film ini juga memberikan kesan *toxic*, berbahaya dan tidak nyaman, kesan itu diberikan dari warnanya yang kebanyakan didominasi oleh warna hijau.

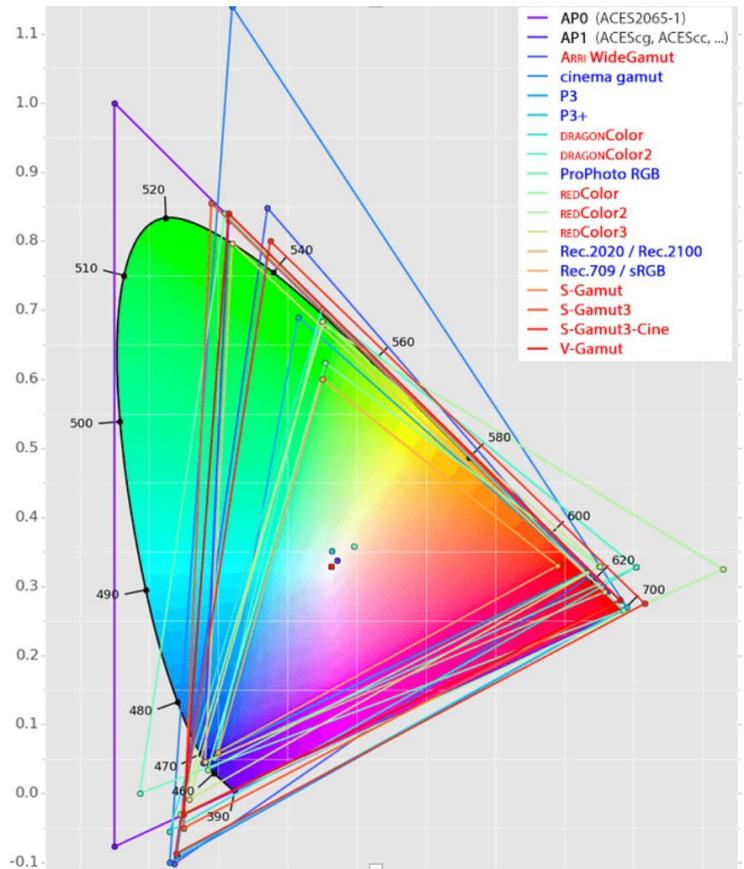


Gambar 3.3. Children of men (2006)  
(Sumber: Alfonso Cuaron, Children of Men)

#### **3.4. *Colorspace***

ColorSpace bisa disebut sebagai digital color palette, jika di dunia kita menggunakan serangkaian warna cat untuk melukis, sedangkan di dunia digital yang membatasi jumlah warna yang muncul adalah colorspace.

Ada banyak jenis Colorspace, dan colorspace yang paling sering digunakan di dunia video/film adalah Rec.709. sedangkan dunia desain menggunakan sRGB dan CMYK.



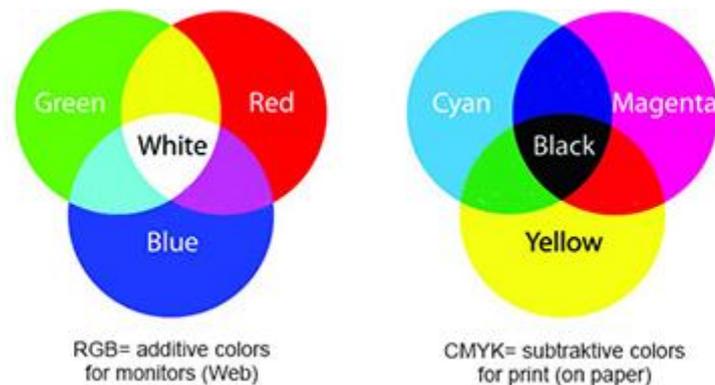
Gambar 3.4. Color Gamut  
 (Sumber: mdpi.com,2017)

Berikut adalah penjelasan beberapa colorspace yang paling sering digunakan di dunia digital saat ini:

### 3.4.1. sRGB (*Standard RGB*)

sRGB adalah singkatan dari Standard RGB yang diciptakan oleh Microsoft dan HP pada tahun 1996. Lalu mereka menggunakan colorspace itu sebagai standarisasi untuk monitor, printer dan website pada tahun itu. Warna ini seringkali disebut juga sebagai *default colorspace* dikarenakan hampir seluruh monitor dan gambar digital sekarang menggunakan sRGB sebagai colorspacenya. sRGB memiliki keluasan warna yang sempit dibandingkan dengan colorspace lainnya, sRGB adalah colorspace tersempit kedua. Tapi karena sRGB telah menjadi standard sejak 1996, semua kamera, monitor, gambar telah menggunakannya sampai sekarang.

sRGB hanya memiliki bitdepth sebanyak 8 bit. Yang artinya disetiap warna ada 256 gradasi dari warna tersebut. sRGB juga adalah additive colorspace, jadi jika semua warna ditambah dan dicampurkan, akan menjadi warna putih



Gambar 3.5. sRGB & CMYK Colorwheel  
(Sumber: [www.kamerashot.com/color-spaces/](http://www.kamerashot.com/color-spaces/))

### **3.4.2. CMYK (*Cyan, Magenta, Yellow and Key*)**

CMYK adalah colorspace dengan jumlah warna paling sempit di dunia, berbeda sedikit dengan sRGB. CMYK adalah colorspace yang dibuat khusus untuk *printing*. Karena di dunia, RGB adalah sesuatu yang tidak bisa didapatkan. CMYK adalah colorspace dengan metode *subtractive*, yaitu ketika ditambahkan, warna akan mengurangi satu sama lain, dan ketika semua warna telah digabungkan warna akan menjadi hitam. Berbeda dengan sRGB yang ketika semua warna digabungkan warna akan menjadi putih.

Sebenarnya dengan menggunakan Cyan, magenta dan Yellow sudah bisa menciptakan warna hitam, tapi karena ini digunakan untuk printing, diciptakan satu lagi warna hitam khusus pada tinta printer sehingga mengurangi konsumsi ketiga warna tinta lainnya. Seringkali orang-orang belum mengkonversi RGB ke CMYK sebelum melakukan printing, sehingga warna yang mereka dapatkan sangat berbeda dengan apa yang mereka desain di computer.

### **3.4.3. Rec.709**

Saat ini, Rec.709 adalah industry standard untuk color space. Tapi Rec.709 adalah color space yang dibuat dari sRGB yang di modifikasi *gamma*-nya sehingga tidak terlalu terang, karena Rec.709 adalah standar untuk semua jenis film dan video saat ini, dan gamma yang di modifikasi adalah untuk menjaga kenyamanan penonton ketika menonton di bioskop, dan di ruangan yang gelap. Untuk color depth, Rec.709 dan sRGB memiliki bit depth yang sama persis. Perbedaan mereka hanyalah *Gamma Response Curve*-nya.

#### **3.4.4. ACES (*Academy Color Encoding System*)**

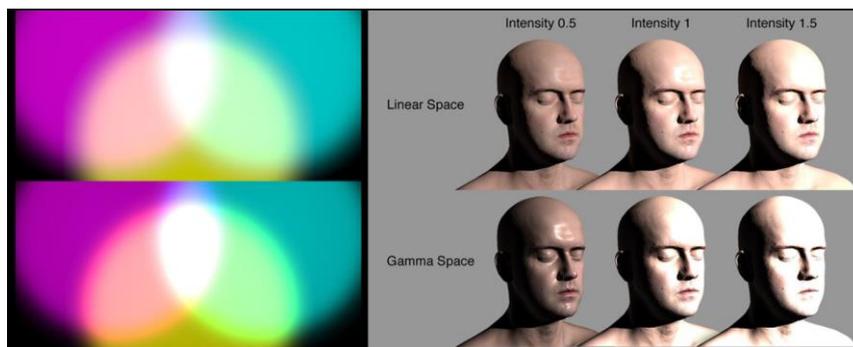
ACES adalah colorspace yang dibuat oleh Academy awards, atau Oscars. Dalam perancangan colorspace ACES, ratusan professional filmmaker, dan peneliti warna berdiskusi dan membuat suatu standar baru, semua proses ini di bantu dan di dukung oleh *The Science and Technology council* dari *Academy of motion picture arts and sciences*.

ACES adalah standar dari colorspace untuk seluruh workflow. Dari post production, post production, penyimpanan, dan jika ingin di render ulang di masa depan. ACES menjadi standar colorspace karena colorspace ACES lah yang bisa mempertahankan kualitas gambar dan warna yang konsisten di seluruh tahap. ACES akan menjadi standar di semua software dan hardware secara gratis, ini gunanya adalah untuk mencegah monopoli colorspace seperti yang adobe berusaha lakukan. Adobe menciptakan AdobeRGB yang hanya bisa digunakan di software Adobe. ACES juga menyederhanakan camera matching saat melakukan colorgrading, Digital imaging, CGI dan banyak hal. Sehingga ketika melakukan hal tersebut, orang – orang yang menggunakan colorspace ACES tidak usah berpikir dan mencari tahu colorspace apa footage ini, colorspace apa gambar ini, karena semua telah di standarisasi oleh colorspace ACES.

ACES adalah standar yang sangat baru, sehingga belum banyak orang maupun studio memahami bahkan mengetahui mengenai ACES ini, tapi sudah ada beberapa orag yang menggunakan colorspace ACES. Mereka adala sebagai berikut:

1. VFX Studio besar seperti Industrial Light & Magic, WETA Digital, MPC, Animal Logic dan banyak lainnya.
2. Standard Export / Delivery untuk Netflix.
3. Beberapa film yang cukup banyak menggunakan VFX & CGI seperti Thor: Ragnarok, The LEGO, Spider-Man: Homecoming, Guardians of the Galaxy vol.2, Avengers: Infinity war, TFast & Furious, dan masih sangat banyak lagi.

Colordepth yang dimiliki ACES sangatlah besar, ACES memiliki 16 bit color depth secara penuh, yang artinya kalau sRGB hanya memiliki 8bit color depth yaitu 256 gradasi di setiap warna, ACES memiliki 16bit color depth yang artinya ada 65,536 gradasi dalam setiap warna, kedalaman dan gradasi yang dimiliki ACES berkali-kali lipat lebih besar dan detail dibandingkan dengan sRGB dan colorspace lainnya.



Gambar 3.6. Linear space vs Gamma Space

(Sumber: docs.unity3d.com . 2019)

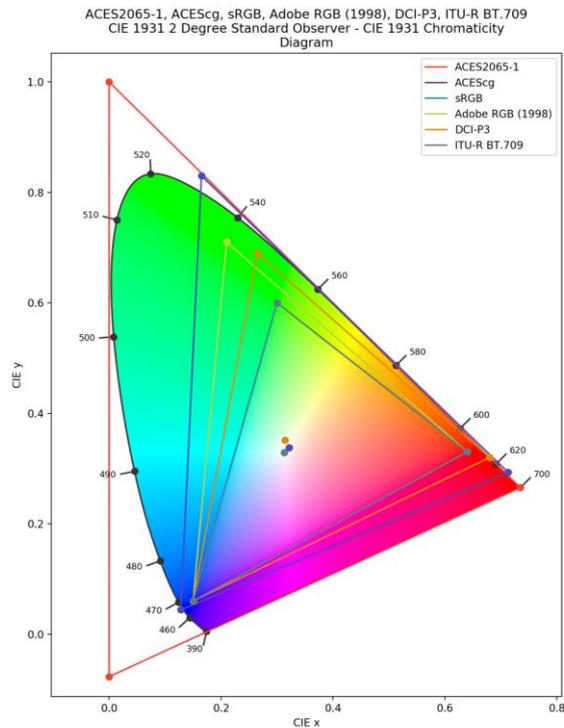
ACES memenuhi seluruh spectrum warna yang bisa dilihat oleh mata manusia, tidak akan ada lagi color gamut / color space yang lebih luas lagi dari ACES. Semua colorspace di masa depan yang akan datang dan bermunculan, semua lebih kecil dan sudah berada di dalam spektrum warna ACES. Itu kenapa

ACES dapat digunakan untuk menjadi colorspace bagi penyimpanan media, karena jika di masa depan akan terdapat colorspace baru, media yang kita sudah buat menggunakan ACES hanya tinggal di render ulang saja dengan colorspace yang diinginkan.



Gambar 3.7. ACES Linear space vs Rec.709 gamma space

(Sumber: ACEScolorspace.com,2019)



Gambar 3.8. Color Gamut ACES

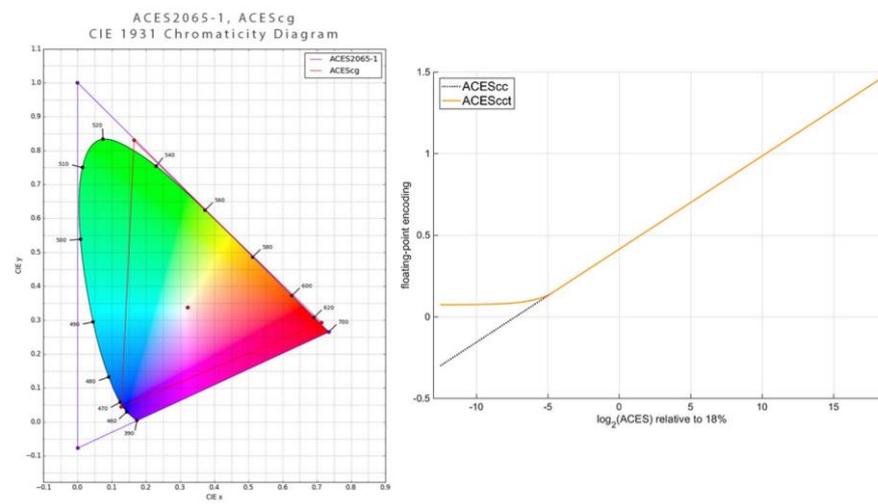
(Sumber: mdpi.com,2017)

ACES memiliki beberapa jenis, yaitu ada ACES2065-1 , yaitu ACES terbesar dan terluas biasa digunakan untuk perpindahan software atau untuk penyimpanan. Lalu ACEScc dan ACESct, biasanya digunakan untuk kebutuhan color grading, ACEScc dan ACESct memiliki sedikit perbedaan pada black level. Lalu ACEScg adalah ACES yang digunakan oleh VFX & CG Artist untuk melakukan pengerjaannya. ACES memiliki beberapa jenis dikarenakan colorspace ACES yang sangat luas, sehingga cukup berat untuk diproses oleh computer. Sehingga disini disediakan beberapa jenis ACES lain untuk di pergunakan untuk hal yang dibutuhkan sehingga tidak terlalu membuat komputer memproses colorspace yang sangat luas itu.

	Primaries	White Point	Transfer functions	Usage
ACES2065-1	AP0 (non-physically realizable)	~D60	Linear	Interchange and archival space
ACEScc	AP1 (non-physically realizable)	~D60	Logarithmic	Working space (color grading)
ACESct	AP1 (non-physically realizable)	~D60	Logarithmic (Cineon like)	Working space (color grading)
ACEScg	AP1 (non-physically realizable)	~D60	Linear	Working space (rendering, compositing)
Acesproxy	AP1 (non-physically realizable)	~D60	Logarithmic	Transport space

Gambar 3.9. All Types of ACES

(Sumber: ACEScentral.com)



Gambar 3.10. Gamut of ACEScg and Luminance of ACEScc and ACESct

(Sumber: ACEScentral.com)

### 3.5. Color Scheme

*Color Scheme* adalah skema warna yang dipilih dan dirasa cocok dengan mood film yang akan dibuat. Hal ini dapat membantu penyampaian emosi dan arti dari

suatu film lewat warna. Dengan hanya menampilkan warna tertentu, dapat memperjelas arti dan tujuan film.

### 3.1.4. *Analogus Color*

Skema warna Analogus, yaitu skema warna yang bersebelahan. Skema warna analogus akan memberikan kesan berkesinambungan, dan enak dipandang. Karena di dunia yang sebenarnya, analogus cukup sering kita lihat secara tidak langsung. Seringkali skema warna analogus akan memberikan perasaan tenang dan damai, tidak bertabrakan dan berlawanan seperti skema warna komplementer. Skema warna analogus dan komplementer memang sangat berbeda, Skema warna analogus tidak mementingkan aktor untuk terlihat *pop*. Mereka lebih memilih untuk menggunakannya sesuai kebutuhan *storytelling*. Analogus juga sering kali memberi kesan lusuh, sedih, dan *calm*. Skema warna ini tidak terlalu sering dipakai dibandingkan dengan komplementer. Berikut adalah contoh film yang menggunakan skema warna analogus.



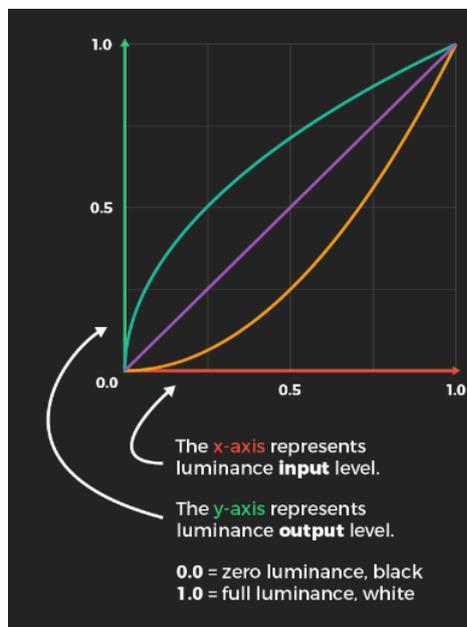
Gambar 3.11. Contoh film dengan skema warna *analogous*  
(Sumber: StudioBinder “How to Use Color in Film”)



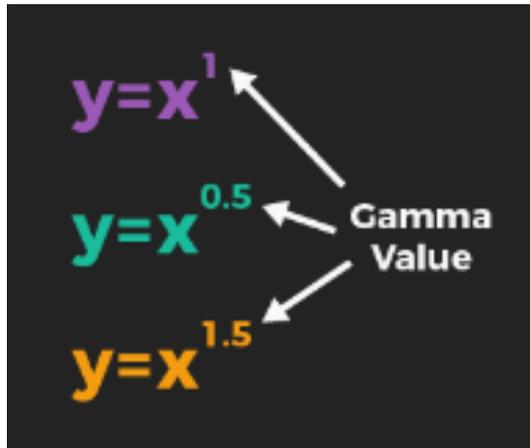
Gambar 3.12. Contoh film dengan skema warna *analogous*  
(Sumber: StudioBinder “How to Use Color in Film”)

### 3.6. Gamma

Gamma adalah sebuah data simple yang memiliki warna hitam dan putih yang berguna sebagai data untuk menjelaskan bagaimana *luminance* atau tingkat keterangan *input* diproses dan di *transfer* ke *output value* dari sebuah gamma.



Gambar 3.13. Linear Luminance & Gamma Luminance  
(Sumber: InLightVFX, Add VFX into Cinematic RAW+LOG footage, 2020)

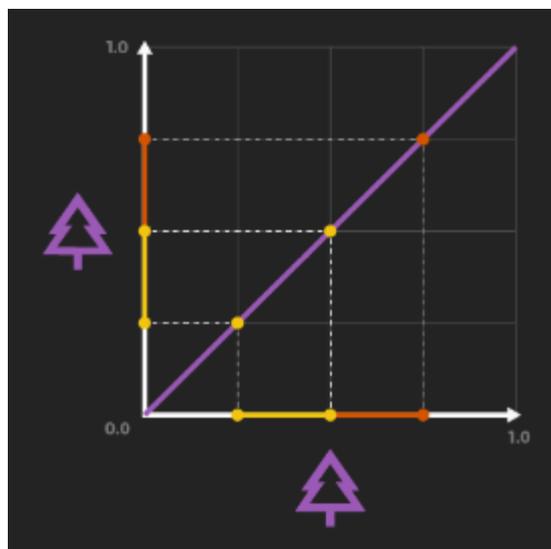


Gambar 3.14. Gamma Value

(Sumber: InLightVFX, Add VFX into Cinematic RAW+LOG footage, 2020)

### 3.6.1. *Linear Transfer Function*

*Linear transfer function* adalah Ketika *gamma value* dari sebuah gambar adalah =1. Tingkat keterangan atau luminance dari suatu gambar tidak berubah , dan sama persis pada output. Jika jumlah cahaya pada input dinaikan menjadi dua kali lipat, maka jumlah cahaya pada output juga akan naik menjadi dua kali lipat. Di dunia, semua cahaya berinteraksi satu sama lain secara linear, jika jumlah cahaya di kali dua, maka jumlah keterangan akan menjadi dua kali lipat lebih terang.



Gambar 3.14. Linear transfer function

(Sumber: InLightVFX, Add VFX into Cinematic RAW+LOG footage, 2020)

### 3.6.2. *Non - Linear Transfer Function*

*Non- Linear transfer function* adalah Ketika *gamma value* tidak sama dengan 1. Ketika jumlah cahaya diubah menjadi 2 kali lebih terang, maka cahaya belum tentu *output* cahaya juga akan menjadi 2 kali lipat lebih terang. Seperti halnya pada mata manusia, mata manusia melihat cahaya atau jumlah terang secara non-linear, mata manusia sangat sensitive kepada perubahan cahaya. Contohnya

adalah Ketika kita melihat cahaya lilin pada ruangan yang sangat gelap, lilin itu terlihat sangat terang. Tapi jika kita melihat cahaya lilin yang menyala di luar ruangan pada siang hari, cahaya lilin itu tidak terlihat terang sama sekali. Ini dikarenakan mata manusia yang melihat cahaya secara non-linear.

### **3.7. Gamma pada Kamera**

Kamera digital memiliki 2 cara untuk menangkap cahaya yang masuk ke sensor dan menyimpan data cahaya yang telah dibaca oleh sensor.

#### **3.7.1 Display-referred**

Kamera yang menggunakan metode ini untuk menyimpan data hasil proses penangkapan cahaya yang jatuh ke sensor biasanya adalah kamera digital consumer yang murah, dan kamera Smartphone. Semua kamera ini tidak menyimpan data cahaya secara mentah. Metode display-referred ini mengkonversi data cahaya yang ditangkap oleh sensor menjadi suatu gambar yang terlihat bagus tetapi tidak menyimpan data-data lainnya.

Hal ini digunakan sehingga data gambar yang dihasilkan oleh kamera-kamera ini tidaklah besar. Hal ini juga diakarenakan *hardware* yang dimiliki oleh kamera ini tidak cukup kuat dan memadai untuk memproses data cahaya yang masuk kedalam sensor kamera.

Gamma curve yang dihasilkan oleh kamera ini adalah Gamma 0.5 atau gamma 1.5. Gamma curve ini bersifat non-linear karena gambar ini sudah tidak sensitif dengan cahaya, gambar ini sudah tidak bisa terlalu banyak *di edit* dan reaksi cahayanya sudah tidak satu banding satu.

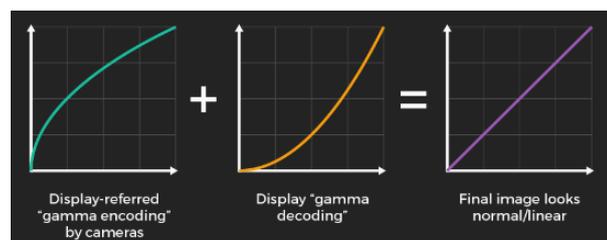
### 3.7.2. *Scene-Referred*

Kamera yang menggunakan metode penyimpanan data scene-referred biasanya adalah kamera foto, dan kamera cinema. Hal ini lebih dikenal dengan file format RAW. Metode ini menyimpan seluruh data cahaya secara digital dan secara penuh. Ini menyebabkan keleluasaan saat tahap editing. File yang disimpan menggunakan metode scene referred ini juga menyimpan seluruh data cahaya dan warna dengan luas, hal ini menghasilkan kualitas gambar yang *superior* dibandingkan dengan metode display-referred.

Tetapi *drawback* yang dimiliki oleh metode ini adalah, ukuran *file size* yang sangat besar dibandingkan dengan file digital yang menggunakan metode *display-referred*. Ini dikarenakan gambar yang menggunakan scene-referred tidak membuang data-data yang tidak terpakai, melainkan menyimpan semuanya dalam satu file. Gambar yang telah diambil oleh metode *scene-referred* ini memiliki Linear light values, atau gamma 1.

### 3.8. Gamma pada *Display*

Sejak lama semua monitor digital seperti monitor computer, TV, dan smartphone sudah dikalibrasi menggunakan warna yang menjadi standar dunia yaitu sRGB. Hal ini digunakan untuk menormalisir data warna yang akan ditampilkan di layar.

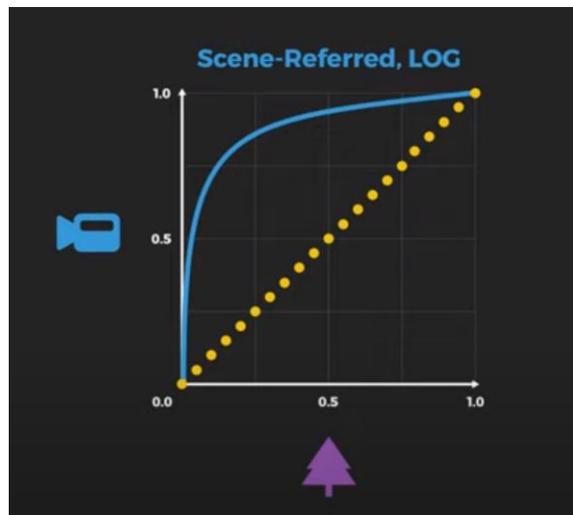


Gambar 3.15. input + output gamma curve

(Sumber: InLightVFX, Add VFX into Cinematic RAW+LOG footage, 2020)

Semua layar yang kita punya, kemungkinan besar akan memiliki display “gamma decoding” untuk sRGB. Hal ini mengakibatkan gambar yang memiliki gamma 1 atau linear, terlihat lebih *flat* atau tidak memiliki kontras dan saturasi warna yang besar. Hal ini dikarenakan ketika dilakukan gamma decoding, data yang di *decode* bukanlah data sRGB, melainkan data RAW yang memiliki gamma

Hal ini juga sering kita lihat ketika beberapa kamera seperti Sony, menggunakan Log Gamma Curve. Gamma curve ini sering digunakan karena menyimpan lebih banyak data dibandingkan dengan display-referred, tapi tetap dengan *file size* yang kecil. Tapi karena gamma curve yang digunakan oleh Log Gamma curve berbeda, itu kenapa di layar yang banyak orang miliki terlihat sangat flat.



Gambar 3.16. Log gamma Curve

(Sumber: InLightVFX, Add VFX into Cinematic RAW+LOG footage, 2020)