



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Animasi

Menurut Thomas (1981), Animasi adalah sekumpulan gambar dari sebuah kegiatan yang berkelanjutan yang diproyeksikan pada sebuah layar secara berurutan dengan kecepatan yang konstan. Dengan begitu, seorang seniman dapat memberikan pergerakan kepada semua objek yang ingin ia ciptakan. Selain itu, animasi juga merupakan media perfilman yang bercampur dengan unsur seni. Lamarre (2009) menuliskan, Animasi adalah penggabungan dari Perfilman (Gambar yang bergerak) dan Seni (gambar atau lukisan). Kedua aspek tersebut harus diseimbangkan, meskipun sebuah gambar yang digerakkan adalah film, gambar itu sendiri juga terbentuk dari banyak unsur karya seni seperti sketsa, pewarnaan, dan komposisi serta gaya gambar. Blazer (2016) Menambahkan bahwa kita tinggal pada era cerita dapat diceritakan dalam bentuk animasi dan animasi merupakan media yang tidak terbatas. Seniman dapat menciptakan berbagai macam dunia yang dapat melawan hukum fisika, membalik kenyataan dengan fantasi dan membawa para penonton ke tempat yang tidak pernah dibayangkan sebelumnya. Thomas juga berpendapat bahwa Seorang seniman dapat menciptakan figur yang sebenarnya dengan pergerakan yang realistis maupun yang di karikaturkan dan diberlebih-lebihkan. (Thomas (1981) hlm.3)

## 2.2. *Environment Design*

Menurut Bacher (2008) Environment dalam animasi adalah sesuatu yang perlu diriset dan dijabarkan dengan detail agar Animasi tersebut dapat memiliki dunia yang cocok dengan konten cerita yang akan dibuat. Jenis gaya dan warna yang dipakai juga akan menentukan mood dari keseluruhan animasi. Berbagai properti dan objek yang memenuhi dunia animasi tersebut akan berkontribusi juga pada penentuan mood cerita. Thomas juga menambahkan pelukis *background* adalah tugas yang menantang dan rumit. Tapi sangat memberikan peluang belajar untuk senimannya. Jika berhasil dilakukan, *environment* akan berkontribusi besar pada kesenangan dari penonton, menciptakan kedalaman pada perasaan, emosi dan memperkuat kualitas dramatis dari keseluruhan film. Untuk mencapai hal tersebut, diperlukan proses riset dan pemikiran konsep yang nantinya akan divisualisasikan sesuai dengan arahan konsep tersebut. Seperti yang dikatakan Blazer (2016), dengan mengikuti pemikiran serta mengikuti konsep secara disiplin, *environment* yang dibuat akan menjadi konsisten dan penuh pemikiran, dengan demikian memperkuat sisi ceritanya dan menciptakan gaya visual baru dan unik.

## 2.3. **Dunia Fantasi**

Menurut Clute (1997). Dunia fantasi merupakan dunia yang digunakan sebagai *setting* dalam cerita fantasi dan berbagai hubungannya dengan planet Bumi. Jika *setting* tersebut terletak pada dunia nyata, maka ceritanya terlihat

mustahil di persepsi manusia. Apabila *setting*-nya terletak di dunia yang lain, maka dunia itu sendiri yang tidak nyata. Alexander (2006) menambahkan bahwa untuk menciptakan dunia fantasi secara visual, dibutuhkan referensi dari dunia nyata, dengan demikian, dunia yang ingin diciptakan meskipun tidak ada namun terlihat nyata.

### **2.3.1. Pohon Kehidupan**

Menurut Clute (1997), Pohon memiliki sejarah yang panjang dengan manusia, dikarenakan nenek moyang dari manusia sering tinggal dipohon, pohon sering memberi imajinasi yang lebih kepada manusia. Hutan sering diimajinasikan sebagai tempat yang misterius atau berbahaya tapi gambaran pohon secara kesatuan memiliki makna yang positif. Secara kosmik, mitologi Norwegia memperlihatkan bahwa alam semesta sendiri berbentuk sebagai pohon yang bernama *Yggdrasil*. Pada agama Kristen, didalam kisah penciptaan terdapat dua jenis pohon yang penting yakni Pohon Kehidupan dan Pohon Pengetahuan Baik dan Buruk.

Alexander (2006) juga menambahkan bahwa sebuah pohon yang besar dan tua memiliki kesan kuno serta dipenuhi oleh cerita sejarah didalamnya. Jenis pohon seperti ini sangat cocok untuk dunia fantasi.

## **2.4. *Visual Development***

Menurut Bacher (2008), *Visual Development* adalah tahap awal pada produksi film maupun *game* setelah naskah sudah ditulis, dimana berbagai macam

ide dan konsep dari naskah tersebut diterjemahkan menjadi bentuk visual yang akan di eksplorasi kembali *Visual Development* sudah mencakup dalam berbagai bagian dalam film tersebut, seperti karakter, *Background*, warna, komposisi dan *editing*.

Riset merupakan unsur yang penting dalam *Visual Development* dan argumen tersebut didukung juga oleh Blazer (2016), ia menambahkan bahwa, dunia yang akan diciptakan akan terinspirasi dari dunia nyata, karena dunia nyata sudah cukup memiliki konten-konten yang penuh keanehan dan kejanggalan, hal tersebut sangatlah cocok untuk dijadikan elemen didalam film animasi yang pada dasarnya membebaskan seniman untuk berkarya. Bacher menambahkan juga dengan langsung melihat dunia dan mempelajarinya, seorang seniman dapat menciptakan fondasi style yang kokoh untuk film animasinya. (Bacher (2008) hlm.47)

Bacher (2008) mengatakan bahwa proses berpikir tersebut contohnya seperti apa jenis gaya arsitektur yang akan digunakan dan apabila akan memiliki unsur arsitektur bangunan, unsur waktu dalam lingkungan juga menjadi bahan pertimbangan.

Untuk lebih memperjelas proses berpikir tersebut, Blazer (2016) menuliskan bahwa terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan ketika ingin menciptakan sebuah dunia yang ingin diimplementasikan kedalam animasi.

## 1. Waktu Dan Tempat

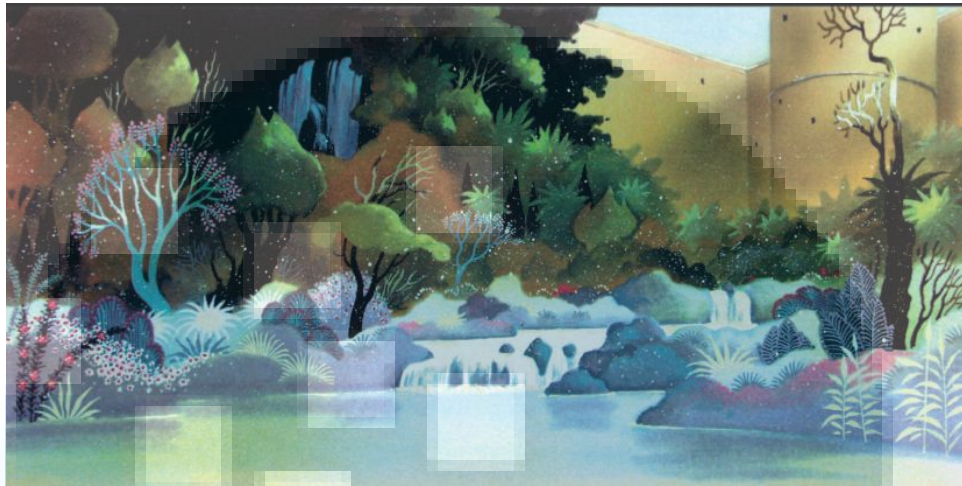
Environment dalam animasi sangatlah bebas dalam pemilihan waktu yang diinginkan, berjarak dari tempat dan waktu dunia nyata, campuran antara dunia nyata dan fantasi serta bisa juga berupa fantasi secara keseluruhan. Disaat waktu yang diinginkan, hal yang harus diperhatikan adalah berbagai macam faktor yang dipengaruhi oleh waktu yang berjalan seperti teknologi dan geografi serta keadaan sosial.

## 2. Hukum Fisika

Hukum fisika juga akan mempengaruhi dunia yang akan diciptakan, terutama pada bagian dari animasi. Biasanya kita dapat mengambil referensi hukum fisika dari dunia nyata, contohnya pada suhu berapa derajat air akan membeku atau seberapa kuat gravitasi dari suatu planet. Jika sebuah hukum fisika ingin diubah, harus terdapat konteks yang jelas mengapa hukum tersebut diubah dan bagaimana dampaknya terhadap aspek-aspek yang lain. Kadangkala hukum fisika juga yang berdasarkan dari dunia nyata sudah cukup untuk dijadikan referensi tanpa harus diberikan perubahan drastis. Jika sebuah perubahan dilakukan tanpa adanya konteks yang jelas, perubahan tersebut hanya akan menjadi mencolok dan akan menarik perhatian dari tujuan film yang ingin diperlihatkan. (Blazer (2016) hlm. 81-84)

Disaat riset telah dilakukan, maka dunia yang diimajinasikan sudah dapat diberikan sentuhan visual dan semuanya bergantung dari bagaimana konsep tersebut dapat diterjemahkan secara visual, semua bentuk garis, bidang, ruang,

warna, tekstur dan lain-lain akan memperkuat konsep serta cerita yang ingin disampaikan. (Blazer (2016) hlm. 84)



Gambar 2.1 *Visual Development* film Aladdin  
(*Dream Worlds : Production Design For Animation* hlm.49)

Gambar diatas merupakan contoh *visual development* dalam film animasi *Aladdin*. Bacher mengambil banyak referensi pada buku-buku yang memiliki style *Orientalist*, dimana para pelukis Prancis yang mengfokuskan gaya lukis di daerah Timur Tengah. Gambar diatas juga terinspirasi dari taman miniatur Persia. (Bacher (2008) hlm.49)

#### **2.4.1. Visualisasi Cerita**

Menurut LoBrutto (2002) Melalui arsitektur, bentuk, warna dan tekstur sebuah film dapat mengekspresikan cerita dan mendukung karakter didalamnya. Sebelum menuliskan sebuah cerita, seseorang harus menguasai peralatan yang dipergunakannya agar dapat memberikan desain produksi yang sesuai untuk menyampaikan cerita tersebut.

Disaat penulis cerita menulis untuk sebuah film, penulis itu memberikan sebuah instruksi kepada *production designer* untuk membangun dunia dalam cerita tersebut. Instruksi itu sendiri harus lengkap dari dimana cerita akan bertempat, kapan cerita itu berlangsung dan apakah tempat tersebut akan memberikan informasi tentang karakter didalamnya, bagaimana hidup dari seorang karakter terjabarkan menjadi lingkungan fisik, bagaimana hubungan antara karakter dengan lingkungan sekitarnya.

#### **2.4.2. Peta Topografi**

Peta topografi adalah peta yang memperlihatkan tempat dipermukaan bumi dan dibentuk menjadi garis kontur. Setiap garis merepresentasikan tingkat ketinggian dari tempat itu. Peta itu sendiri memberikan informasi mengenai kemiringan tanah, elevasi, aliran sungai, vegetasi dan pola urbanisasi. (Lerner, 2003)

#### **2.4.3. Sketsa**

Menurut Alexander (2006), Sketsa adalah bagian paling penting didalam sebuah gambar. Sketsa kasar merupakan tahapan paling awal dimana gambar yang diciptakan tidak memiliki warna dan bertujuan untuk menentukan komposisi dari elemen-elemen didalam gambar. Sketsa yang dilakukan berdasarkan dari kehidupan yang nyata, memperhatikan objek dan pola didalamnya. Setelah bentuk keseluruhan dari objek tersebut telah dikuasai, maka objek yang baru bisa diciptakan.



#### 2.4.4. Warna

Menurut Blazer (2016), warna adalah unsur yang sangat penting dalam berbagai macam media. Warna dapat memberikan emosi, pengertian dan memperjelas motivasi. Pemilihan warna yang tepat haruslah menjadi bagian yang dipertimbangkan ketika menciptakan sebuah film. Dengan memilih 1 tema warna yang dominan akan menentukan persepsi awal pada penonton ketika melihat film tersebut untuk pertama kalinya. Tema warna tersebut juga ada baiknya divariasikan dengan mengaplikasikan teori warna seperti warna komplementer, warna yang melengkapi warna lainnya atau warna analogus yang merupakan warna yang memiliki tingkat kegelapan dan saturasi yang berbeda namun pada satu warna yang sama. Menggunakan terlalu banyak warna akan membuat penonton kehilangan arah untuk mengidentifikasi titik pusat dari sebuah film. Untuk lebih menonjolkan titik pusat yang diinginkan, dilanjutkan untuk menggunakan warna yang kontras dan mencolok yang dikelilingi oleh area terbuka.



Gambar 2.2 Penggunaan Cahaya di *Environment*  
(*Art Fundamentals* hlm.14)

Diatas adalah gambar karya Jesse Van Dyk berjudul *Spiritual retreat*. Untuk menonjolkan warna dari alam, ia menggunakan beragam warna hijau, mulai dari yang gelap sampai ke warna terang. Untuk memberikan variasi agar menghindari warna hijau yang terlalu dominan, ditambahkan pink dari pohon sakura dan atap kuil dengan warna oranye (Dijk (2012) hlm. 14)

Feisner (2006), menambahkan bahwa setiap warna bisa memberikan efek psikologi yang berbeda-beda dan menurut Bellantoni (2005), warna juga bisa memicu respon fisik dan emosional dari penonton.

Berikut adalah deskripsi dari setiap warna dan makna didalamnya Menurut Feisner (2006) dan Bellantoni (2005)

#### 1. Merah

Merah merupakan warna yang memberikan kekuatan dan bersifat agresif, warna ini bisa membuat sesuatu terasa lebih cepat karena warna merah dapat meningkatkan detak jantung dan memberikan kegugupan maupun amarah. Warna merah juga secara positif melambangkan cinta, gairah dan semangat. Selain itu merah sering melambangkan perayaan, peperangan, kontras dan kepentingan

#### 2. Kuning

Kuning merupakan warna yang paling terang sebelum warna putih. Pada saat diletakan dengan warna lain, warna kuning adalah yang pertama kali dilihat. Oleh karena itu warna kuning sering digunakan sebagai lambang peringatan untuk

mengambil perhatian orang disaat yang genting. Selain itu, warna kuning yang terang memberikan kehangatan dan sering dikaitkan dengan kebahagiaan.

### 3. Biru

Biru merupakan warna yang tenang dan dingin, seringkali juga melambangkan kesedihan, didalam lingkungan berwarna biru, orang cenderung menjadi lebih pasif dan introspektif. Selain itu biru dilambangkan pada beberapa hal lain seperti lautan, penghargaan, keamanan, intelektualitas, kemajuan teknologi dan aristokrat atau kerajaan.

### 4. Jingga

Jingga adalah warna yang memiliki beberapa kesamaan sifat dengan warna kuning, Jingga memberikan kehangatan dan juga dijadikan lambang untuk menandakan bahaya disekitar. Jingga merupakan warna yang dekat dengan alam, dimana warna jingga sering muncul pada matahari sore, daun berguguran dan beberapa buah-buahan.

### 5. Hijau

Hijau adalah warna yang sering dimiliki oleh dua hal betolak belakang. Di satu sisi hijau adalah warna alam penuh kehidupan dan vitalitas, disisi lain hijau bisa menjadi warna yang menandakan pembusukan atau beracun. Karena hal ini hijau juga dilambangkan dalam beberapa hal, seperti pertumbuhan, kesegaran, dan vegetasi.

## 6. Ungu

Warna ungu adalah warna sensual dan dekat dengan spiritualitas atau mistis. Oleh karena itu warna ini sering juga dilambangkan dengan ramalan, kematian, ilusi atau bayangan dan transformasi.

### 2.4.5. Cahaya

Menurut Alexander (2006), menggambarkan cahaya adalah menggambarkan objek yang disentuh oleh cahaya tersebut. Dari cahaya akan tercipta bayangan pada objek. Gabungan dari cahaya dan bayangan ini memberikan bentuk dan ilusi kedalaman pada objek.

Terdapat berbagai jenis cahaya yang menyentuh objeknya. :

#### 1. *Hard Light*

*Hard Light* adalah tipe cahaya dengan sinar yang sejajar pada satu arah yang sama. *Hard Light* dapat dikenali dengan bayangan keras dipinggirannya.

#### 2. *Soft Light*

*Soft Light* adalah tipe cahaya dimana objek disinari dari berbagai titik cahaya. *Soft Light* dapat dikenali dengan bayangannya halus dipinggirannya.

#### 3. *Rim Light*

*Rim Light* adalah cahaya yang menyinari bagian belakang objek dan memberikan garis cahaya pada pinggir objek.

#### 4. *Reflected Light*

*Reflected Light* adalah cahaya yang mengenai sebuah permukaan, kemudian dipantulkan ke permukaan lainnya.

#### 5. *Sunbeam*

*Sunbeam* adalah efek dari cahaya matahari yang ditutupi sebagian oleh sebuah objek, biasanya awan. (Robertson, 2014)

#### 2.4.6. *Depth*

Menurut Smit (2012), *Depth* dalam konteks gambar dan lukisan adalah bagaimana cara penggambaran sumbu Z yang memberikan kedalaman pada sebuah gambar, sehingga sebuah gambar terlihat seolah-olah memiliki 3 dimensi. Dengan memberikan *depth*, sebuah gambar, terutama environment akan terlihat lebih nyata dan penonton akan lebih merasakan dunia yang diciptakan oleh seniman tersebut. Karena tujuan dari environment design sendiri adalah untuk memperkenalkan sebuah dunia yang tidak pernah dilihat sebelumnya dan siap untuk dijelajahi oleh para penonton. *depth* dapat dicapai dengan menggunakan warna-warna tertentu pada tingkat saturasi dan pencahayaan tertentu yang disusun sehingga menciptakan ilusi kedalaman.

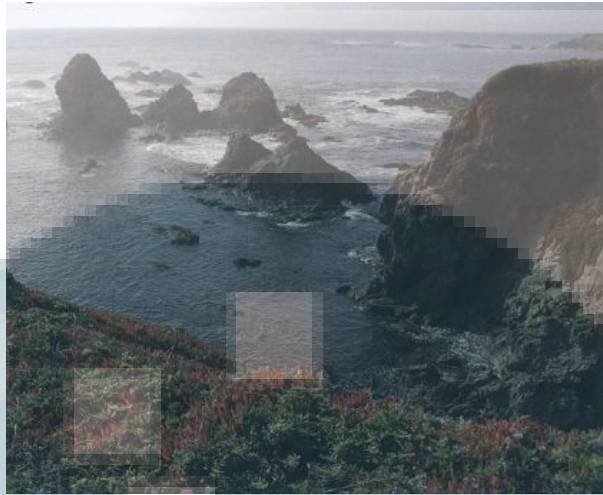


Gambar 2.3 Contoh penggunaan *Depth*  
(*Art Fundamentals* hlm.28)

#### 2.4.6.1. *Atmospheric Perspective*

Menurut Robertson (2014) *Atmospheric Perspective* adalah efek dimana permukaan sebuah objek mengalami pengurangan kontras warna ketika objek tersebut terletak semakin jauh dari mata yang melihat. Efek ini menjadi sangat kuat ketika berada di garis *horizon* karena di daerah terbuka akan terdapat lebih banyak udara dan kabut untuk memperkuat *Atmospheric Perspective*.

UUMN



Gambar 2.4 *Atmospheric Perspective*  
(*How to Render the fundamentals of light, shadow and reflectivity* hlm. 28)

#### 2.4.7. Komposisi

Setelah semua konsep dan ide sudah siap divisualisasikan, tahap pertama ialah menyusun elemen-elemen bentuk dan pergerakkan ke sebuah gambar, dimana dan dibutuhkan lah komposisi yang akan membuat gambar tersebut menjadi lebih nyata dan hidup (Bacher, 2008). Menurut Dumitrescu (2012), komposisi adalah bagaimana penyusunan elemen elemen visual yang dapat menuntun mata orang yang melihatnya dan membuat sebuah gambar menjadi lebih menarik. Sebelum menerapkan berbagai macam warna , pencahayaan dan detail, yang pertama harus ditentukan adalah komposisi dari gambar itu sendiri, komposisi sendiri merupakan metode yang sudah ada selama beratus-ratus tahun dan dipakai oleh seniman pada waktu itu. Komposisi sendiri dapat dipergunakan pada berbagai macam hal seperti yang dijelaskan Krages (2013), seniman mempergunakan komposisi sebagai media untuk mengetahui bagaimana orang melihat dan mempersepsikan sebuah gambar dan mengerti pesan didalamnya.

Apabila sebuah gambar dikomposisikan dengan baik, maka seharusnya pesan atau isi konten yang ingin diperlihatkan akan terkomunikasikan dengan baik dan efisien. Bacher (2008) juga menambahkan bahwa komposisi didalam film adalah kombinasi yang harmonis dari bentuk dan gerakan yang menciptakan dunia imajinatif yang menarik. Para seniman menginginkan penontonnya untuk melupakan bahwa mereka melihat sebuah “film” yang berupa dunia buatan. .

*Rule of Third* adalah teknik komposisi dimana sebuah gambar dapat dibagi menjadi 3 bagian pada tiap sisi dan menciptakan 4 titik fokus. (Dumitrescu (2012) hlm. 5) Bagian objek yang akan ditonjolkan diletakan di salah satu 4 titik tersebut baik secara horizontal maupun vertikal. Komposisi ini menganjurkan fotografer maupun seniman untuk meletakkan objek yang ingin ditonjolkan pada posisi agak melenceng dari tengah gambar dengan tujuan untuk menciptakan keseimbangan yang baik. (Krages (2005) hlm 9)



Gambar 2.5 Pengaplikasian Rule of Third  
(*Art Fundamentals* hlm.5)

Seperti yang digambarkan Dumitrescu, bangunan yang berada di pojok kanan bawah tersebut menjadi *vocal point* atau titik menojol pada gambar yang ingin diperlihatkan, pada titik kiri bawah dilengkapi dengan gambar



kincir angin di background dan batu yang berada diatas gedung menjadi objek yang mengisi dua titik diatas. Namun, Krages juga menekankan bahwa terdapat berbagai macam metode komposisi yang lain dengan menggunakan pola, garis horizontal dan vertikal, sudut pandang, dan memainkan background. (Krages (2005) hlm.11)



Gambar 2.6 Komposisi pola spiral

(*Art Fundamentals* hlm.7)

Menurut Alexander (2006), komposisi dipergunakan untuk menuntun mata yang melihat gambar yang dikomposisikan. Komposisi tidak merepresentasikan objek secara langsung, melainkan bentuk imajiner dari gambar yang terdiri dari garis, bidang dan kedalaman. Setiap komposisi memiliki kesan yang berbeda-beda, serangkaian garis horizontal memberikan kesan yang tenang, arsiran yang terarah memberikan kesan pergerakan, garis lengkungan atau spiral menarik mata ke satu titik pusat.

Alexander (2006) juga menambahkan ketika memberikan komposisi pada

pepohonan, letak dari pohon menentukan kesan dari sebuah gambar.



Gambar 2.7 Jenis-jenis komposisi Pohon  
(*Drawing and Painting Fantasy Landscapes and Cityscapes* hlm.26)

Gambar pertama memberikan kesan terbuka dan mengundang dikarenakan tidak ada objek dominan didepan *foreground*. Gambar kedua memberikanantisipasi di belakang objek *foreground*. Gambar ketiga juga memberikanantisipasi dari ruang ditengah-tengah kedua pepohonan.

#### 2.4.8. Perspektif

Menurut Smit (2012), Perspektif adalah perkiraan representasi dari kenyataan, perkiraan tersebut merupakan gambaran yang dilihat oleh mata manusia. Dalam konteks seni grafis, manusia melihat sebuah objek akan mengecil semakin jauh posisi objek tersebut dari mata karena perspektif bukan berarti realita sebenarnya dimana objek tersebut memang mengecil namun memang sudah begitu kelihatannya dari mata manusia. Melalui hal tersebut, perspektif dapat menciptakan ilusi realita jika dipergunakan dengan benar.



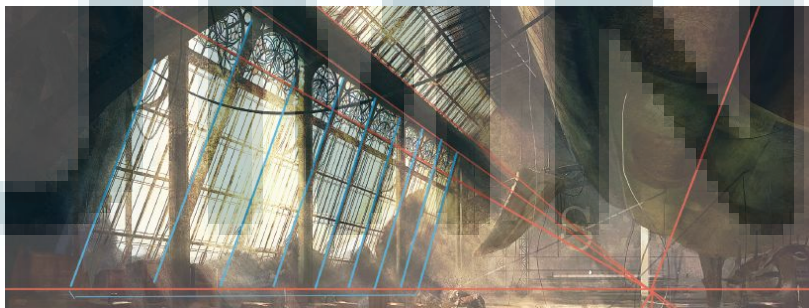
Gambar 2.8 Penggunaan Perspektif  
(*Art Fundamentals* hlm. 27)

Smit juga menambahkan, menciptakan perspektif membutuhkan garis khayal sebagai alat bantu untuk menciptakan perspektif. Perspektif akan membuat gambar jika dilihat akan memiliki kedalaman serta terlihat nyata seolah-olah penonton merasakan berada ditempat tersebut dan melihat gambar tersebut secara langsung. (Smit (2012) hlm.26-27)

Jenis-jenis Perspektif adalah sebagai berikut:

#### 1. *One-Point Perspective*

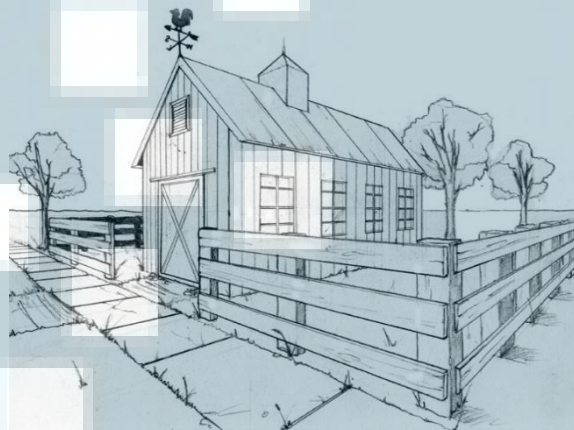
*One-Point Perspective* adalah perspektif dimana mata yang melihat dengan objek terdapat pada posisi sejajar. Titik hilang terdapat pada objek yang dilihat.



Gambar 2.9 Contoh *one-point perspective*  
(*Art Fundamentals* hlm.27)

## 2. *Two-Point Perspective*

*Two-Point Perspective* adalah perspektif dimana mata yang melihat terdapat pada sudut dari objek yang dilihat. Kedua sisi dari objek akan terlihat dan kedua sisi tersebut memiliki titik hilang tersendiri

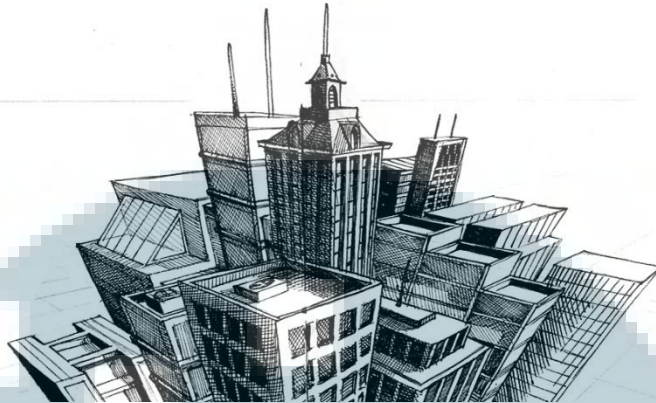


Gambar 2.10 contoh *two-point perspective*

(<http://image.slidesharecdn.com/2pointperspective2014powerpoint-160202141621/95/slide-53-1024.jpg>)

## 3. *Three-Point Perspective.*

*Three-Point Perspective* memiliki ciri yang sama dengan *Two Point Perspective*. Mata yang melihat terdapat pada sudut dari objek, tapi dengan tambahan sebuah titik hilang ketiga diatas atau dibawah garis *horizon*



Gambar 2.11 contoh *three-point perspective*

([http://4.bp.blogspot.com/-](http://4.bp.blogspot.com/-X8gJ35DpdfU/VYK4IHBezhI/AAAAAAAAATk/e3RIBafCM5E/s1600/cityscape02.jpg)

[X8gJ35DpdfU/VYK4IHBezhI/AAAAAAAAATk/e3RIBafCM5E/s1600/cityscape02.jpg](http://4.bp.blogspot.com/-X8gJ35DpdfU/VYK4IHBezhI/AAAAAAAAATk/e3RIBafCM5E/s1600/cityscape02.jpg))

## 2.5. Kalimantan

Jessup dan Vayda (n.d) menuliskan bahwa Kalimantan adalah pulau terbesar di dalam kepulauan Sunda, dan pulau ketiga terbesar di dunia. Kalimantan memiliki hutan hujan yang kaya akan flora dan fauna serta rumah adat dari beragam suku. Rata-rata curah hujan 2500 mm dan memuncak sampai 4500 mm didaerah pegunungan. Hutan Kalimantan memiliki jumlah spesies yang beragam dan tinggal pada lingkungan hutan. Sekitaran 250 spesies pohon ditemukan dalam jarak 2 hektar dan belum termasuk pohon yang kecil. Hutan didalamnya dapat dibagi menjadi hutan basah, rawa-rawa, dan hutan kering. 5 sungai besar mengalir dari dataran tinggi yakni Sungai Barito, Sungai Kapuas, Sungai Rejang, Sungai Kayan, dan Sungai Mahakam, kelima sungai itu memiliki fungsi sebagai sarana jalan migrasi dan perdagangan, namun di ujung sungai dipenuhi dengan arus yang berbahaya sehingga diharuskan untuk melewati jalur

darat. Sumber daya didalam hutan Kalimantan dimanfaatkan oleh suku dayak sebagai kebutuhan sehari-hari maupun untuk diperdagangkan.

### **2.5.1. Hutan Hujan Dataran Rendah Kalimantan**

Menurut MacKinnon (2013), Hutan hujan Kalimantan memiliki kondisi yang sangat lembap, curah hujan tinggi tiap tahun dan sinar matahari berjam-jam dikarenakan berada pada area ekuator. Kondisi tersebut sangat mendukung pertumbuhan vegetasi disana dan memberikan pertumbuhan secara maksimal.

Didalam 1 hektar hutan hujan ini terdapat 240 *species* pohon yang berbeda-beda. Variasi *species* pohon terbanyak ada di area lembah dan berkurang seiring ketinggian tanah bertambah. Didalam hutan hujan ini sudah termasuk daerah hutan Meranti, hutan Rawa, hutan Bakau, dan hutan Gambut.

### **2.5.2. Hutan Meranti Dataran Rendah**

Hutan Meranti adalah jenis hutan terbanyak di dalam daerah hutan hujan Kalimantan, dengan jumlah formasi pohon 80% adalah pohon Meranti-Merantian (*Dipterocarpaceae sp.*). Pohon Meranti dapat bertumbuh sangat tinggi dan bisa mencapai ketinggian 45 meter sampai 60 meter atau lebih. Struktur dari hutan ini sangat kompleks, pepohonan yang tinggi memberikan sebuah rangka untuk lingkungan tumbuhan tanaman lain. Struktur tersebut terdiri dari :

## Tumbuhan Autotrofik (Tumbuhan dengan Klorofil)

### 1. Tumbuhan Mandiri

- a. Pohon dan Anak Pohon
- b. Rempah

### 2. Tumbuhan Bergantung

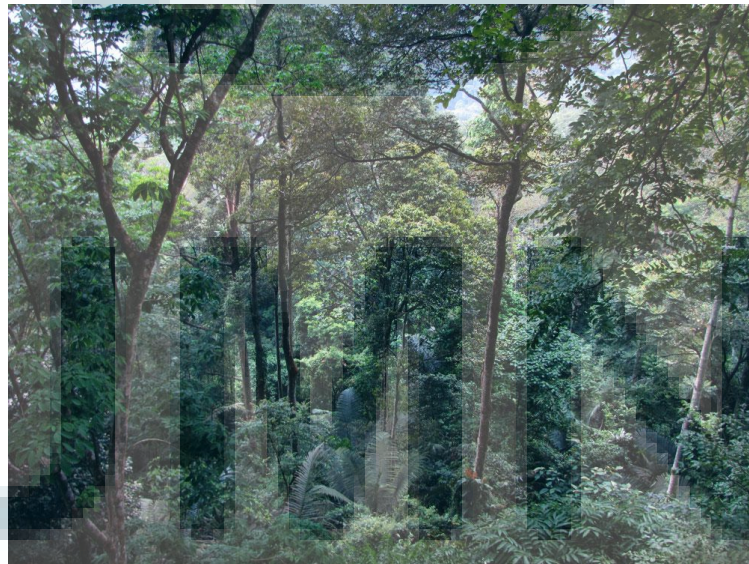
- a. Tumbuhan pendaki
- b. Tumbuhan pengikat
- c. Tumbuhan Epifit

## Tumbuhan Heterotrofik (Tumbuhan tanpa Klorofil)

### 1. Saprofit

### 2. Parasit

Kanopi hutan ini terdiri dari empat jenis lapisan. Kanopi utama, pohon tingkat rendah, anak pohon, rempah-rempah di tanah dan tumbuhan bibit.



Gambar 2.12 Hutan Meranti Dataran Rendah

([http://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/user\\_upload/about\\_us/news/Landscape/dipterocarpaceae\\_forest\\_Malaysia.jpg](http://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/user_upload/about_us/news/Landscape/dipterocarpaceae_forest_Malaysia.jpg))

Kanopi utama terdiri sebagian besar dari *Dipterocarpaceae* dan *Leguminoseae*, marga dari *Dipterocarpaceae* terdiri dari *Dipterocarpus*, *Dryobalanops* dan *Shorea*, sementara itu, *Hopea* dan *Vatica* adalah marga pada lapisan lebih rendah. Marga dari *Leguminoseae* terdiri dari *Dialium*, *Koompasia*, dan *Sindora*. Diantara semua marga, *Koompasia* adalah jenis marga adalah yang tertinggi, dengan rekor ketinggian mencapai 83.82 meter.

Pepohonan yang keluar dan kanopi paling atas menutupi sinar matahari untuk tumbuhan lapisan dibawahnya, lapisan tengah dipenuhi oleh pohon yang dapat memanfaatkan sinar matahari yang lebih sedikit dan anak pohon dari kanopi atas, lapisan tengah ini terdiri sebagian besar oleh famili *Burseraceae* dan *Sapotaceae*. Lapisan dibawahnya lagi terdiri dari famili *Euphorbiaceae*, *Rubiaceae*, *Burseraceae*, *Sapotaceae*, *Annonaceae*, *Lauraceae*, dan *Mystiriceae*. Batang pohon dari hutan ini bervariasi mulai dari warna hitam ke putih, beberapa *species* memiliki bunga dan buah di batangnya.

Sebagian besar pohon hutan ini memiliki hubungan mutual yang terdapat pada akarnya dengan jamur-jamur untuk membantu pemberian nutrisi. Anak-anak pohon *Dipterocarp* perlu untuk ditinggali oleh jamur spesifik agar dapat membantu pertumbuhannya. Pada lapisan paling bawah, cahaya matahari menjadi lebih terbatas, pada daerah yang sangat tertutup dari cahaya matahari tumbuhan menjadi sangat sedikit dan memudahkan orang untuk melewati daerah tersebut, hanya daerah yang langsung terkena sinar matahari akan ditumbuhi oleh tumbuhan lainnya. Tumbuhan tersebut terdiri dari famili rempah seperti jahe, ada



pula famili *Begoniaceae*, *Gesneriaceae*, *Melastomataceae*, *Rubiaceae*, tumbuhan pakis dan anggrek. Meskipun lapisan bawah kurang akan sinar matahari, banyak tumbuhan menghasilkan bunga dan buah, ciri yang umum pada tumbuhan lapisan bawah ialah perubahan warna daun menjadi warna merah untuk menyesuaikan dengan cahaya yang sedikit, warna merah tersebut memantulkan cahaya lebih banyak ke jaringan klorofil, penyesuaian tersebut sangat berguna pada daerah hutan yang kurang sinar matahari. Beberapa tumbuhan juga memiliki cara untuk mendapatkan cahaya matahari, banyak jenis palem pendaki dan tanaman perambat lainnya menempel pada batang pohon yang besar untuk mencapai kanopi atas dan mendapatkan sinar matahari, jenis tumbuhan ini dapat mendaki sampai ketinggian 60 meter dan lebih. Beberapa jenis famili pendaki ini terdiri dari *Bauhinia*, *Annonaceae*, dan rotan. Ada pula jenis tumbuhan yang membungkus inangnya dari atas sampai batang bawah membentuk jaringan kayu yang tebal, pada akhirnya inang yang dibungkus akan perlahan membusuk. Ada pula beberapa jenis pakis dan anggrek mendaki ranting pohon tertinggi untuk mendapatkan cahaya matahari. Ada pula epifet yang memiliki kantong untuk menyimpan air hujan atau air embun.

### **2.5.3. Sungai**

Menurut MacKinnon (2013) sungai di hutan Kalimantan mengalir dari daerah pegunungan dan bermuara ke dataran rendah, Semakin tinggi letak sungai semakin sempit lebar dari sungai tersebut.



www.alamy.com - A3K1WE

Gambar 2.13 Aliran arus dataran tinggi.

(<http://17.alamy.com/zooms/06c1c0f19f334791bb8646c68763fa90/a-stream-in-the-rainforest-at-mount-kinabalu-sabah-borneo-a3k1we.jpg>)

Berikut adalah klasifikasi dari aliran sungai Kalimantan. :

#### 1. Arus Gunung

Diatas 1000 meter adalah semburan air dingin dan memiliki sedikit pepohonan juga sedikit fauna yang tinggal didaerah sekitar situ.

#### 2. Arus Dataran Tinggi

Diatas 100-1000 meter adalah semburan air dingin dan memiliki banyak tumbuhan yang bervariasi ditepi sungainya. Arus ini memiliki jumlah fauna yang lebih banyak.

### 3. Arus Dataran Rendah

Dibawah 100 meter adalah arus sungai dengan tepian yang penuh dengan pohon yang tinggi memberikan nutrisi lebih banyak melalui daun dan buah yang jatuh. Jumlah Faunanya juga sangat banyak dan bervariasi

### 4. Arus lambat Dataran Rendah

Pada daerah lebih rata, kondisi lingkungan mempengaruhi jumlah air di sungai, arah dan kecepatan arusnya. Pada lingkungan yang tidak terganggu, jumlah pepohonan dan fauna yang hidup di sungai tersebut menjadi sangat banyak, sedangkan pada keadaan yang gambut atau memiliki kadar asam yang tinggi, jumlah fauna berkurang jauh dan hilangnya kanopi dari tumbuhan, warna air juga berubah menjadi hijau.

UMMN