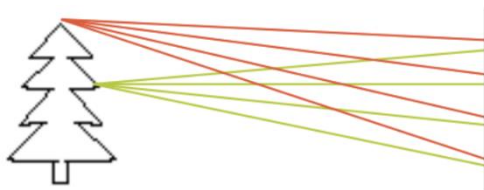


## Lecture 11 – Robotika

### Rangkuman Computer Vision

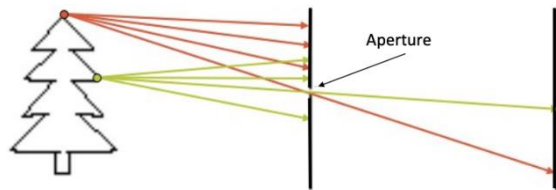
Computer vision mengambil contoh dan belajar dari ilmu yang mempelajari penggunaan kamera dan model kamera. Arti vision merupakan kemampuan untuk menginterpretasi lingkungan sekitar dengan menggunakan cahaya dalam spektrum terlihat yang dipantulkan oleh objek-objek di sekitarnya. Sedangkan perbedaan dengan mata manusia mampu memberikan informasi dalam jumlah besar (jutaan bit per detik). Kamera (seperti CCD atau CMOS) berperan dalam menangkap cahaya, kemudian mengonversinya menjadi gambar digital dan memprosesnya untuk mendapatkan informasi relevan. Mulai dari informasi geometric hingga semantik.



Lalu bagaimana cara menangkap gambar dari dunia (*capture an image of the world?*). Hal pertama yang dilakukan yaitu cahaya dipantulkan oleh objek dan tersebar ke segala arah. Kemudian jika hanya menambahkan permukaan fotoreseptif, maka gambar yang ditangkap akan sangat kabur.

#### *Pinhole Camera*

*Pinhole camera* adalah jenis kamera sederhana yang tidak menggunakan lensa konvensional. Konsep dasarnya melibatkan penggunaan lubang kecil sebagai aperture untuk memungkinkan cahaya masuk ke dalam kamera. Perbedaannya dengan kamera konvensional yang menggunakan lensa untuk mengumpulkan dan memfokuskan cahaya pada sensor atau film, kamera *pinhole* mengandalkan prinsip difraksi cahaya yang melewati lubang kecil. Idennya berasal dari tambahan penghalang untuk memblokir sebagian besar sinar. Berikut konsep dari *pinhole camera*:



Ide ini merupakan konsep yang sudah sangat kuno, sudah ada sejak ribuan tahun sebelum masehi. Konsep kamera ini pertama kali di jelaskan oleh Leonardo Da Vinci pada tahun 1502. Sedangkan gambar kamera obscura tertua yang diterbitkan berasal dari karya Gemma Frisius pada tahun 1544. Kendala yang muncul dalam *pinhole camera* yaitu jika lubangnya semakin besar, maka terjadi peningkatan jumlah sinar yang melewati lubang dan menyebabkan gambar menjadi kabur. Namun, jika lubangnya semakin kecil, maka jumlah sinar yang melewati lubang akan berkurang dan menyebabkan gambar menjadi gelap serta terjadi difraksi. Solusi yang dapat dilakukan dengan menambahkan lensa untuk menggantikan lubang tersebut. Lensa sendiri adalah komponen optik yang berguna memusatkan cahaya melalui refraksi. Model lensa tipis memberikan sejumlah sifat kunci, mengikuti hukum Snell, yang menjelaskan tentang bagaimana lensa ini bekerja dalam memfokuskan cahaya. Kemudian proyeksi perspektif, tujuan utamanya adalah mencari cara bagaimana titik-titik di dunia nyata dipetakan ke dalam gambar kamera. Asumsi dasar yang digunakan dalam proyeksi ini yaitu model kamera *pinhole*. Konsep koordinat homogen diperkenalkan untuk merepresentasikan transformasi ini sebagai pemetaan linier. Proyeksi perspektif juga dapat ditulis secara setara dalam koordinat homogen. Bagian terakhir dalam materi ini membahas mengenai *skewness* (kemiringan) dalam proyeksi perspektif yang merupakan salah satu aspek yang perlu dipahami dalam pengambilan gambar menggunakan kamera.