

LAPORAN TOKOH GRAFIKA KOMPUTER

“Ivan Edward Sutherland”

Mata Kuliah : Grafika Komputer

Dosen Pengampu : **RICO ANDRIAN, S.Si., M.Kom.**

FEBI EKA FEBRIANSYAH, M.T.



Disusun Oleh :

Muhammad Setiawan Wibisono

2217051099

JURUSAN ILMU KOMPUTER

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS LAMPUNG

2024

1. Latar Belakang

Ivan Edward Sutherland adalah seorang ilmuwan komputer visioner yang dikenal sebagai "Bapak Grafika Komputer." Ia lahir pada 16 Mei 1938 di Hastings, Nebraska, Amerika Serikat. Saat duduk di kelas 8, ia membuat *gantry crane* dengan motor sisa yang dibawa pulang oleh ayahnya. Mata pelajaran favoritnya di sekolah menengah adalah geometri. Sutherland menggambarkan dirinya sebagai pemikir visual ("Jika saya dapat membayangkan solusi yang memungkinkan, saya memiliki peluang yang lebih baik untuk menemukan solusi yang tepat"), yang membuatnya tertarik pada grafik komputer.

Pengalaman pemrosesan komputer pertama Ivan Edward Sutherland adalah dengan komputer yang disebut SIMON komputer berbasis relai dengan enam kata memori dua-bit, yang dipinjamkan ke rumah tangga Sutherland pada tahun 1950 oleh perancangannya, Edmund Berkeley, salah satu pendiri ACM. 12 bit memorinya memungkinkan SIMON untuk menambahkan hingga 15. Program penting pertama Sutherland memungkinkan SIMON untuk membagi. Untuk memungkinkan pembagian, ia menggunakan pencarian tabel dan menambahkan pemberhentian bersyarat ke set instruksi SIMON. Saudaranya Bert berpartisipasi dengan membuat modifikasi pada perangkat keras. Program ini merupakan pencapaian yang signifikan itu adalah program terpanjang yang pernah ditulis untuk SIMON, yang membutuhkan pita kertas sepanjang delapan kaki.

Sutherland adalah salah satu dari sedikit siswa muda yang menulis program komputer pada masa itu. Untuk proyek pameran sains kelas 12, ia membuat memori drum magnetik dengan 128 kata 2-bit. Pada usia 19 tahun, ia menerbitkan "*An Electro-Mechanical Model of Simple Animals*" di *Computers and Automation*. Pada usia 21 tahun ia menerbitkan "*Stability in Steering Control*" di *Electrical Engineering*. Setelah lulus dari Scarsdale High School pada tahun 1955, Sutherland melanjutkan studi di Carnegie Institute of Technology (sekarang Carnegie Mellon University) dengan beasiswa penuh, hingga meraih gelar Sarjana Sains pada tahun 1959. Ia kemudian memperoleh gelar Magister Sains dari California Institute of Technology pada tahun 1960, yang dipilihnya agar dapat menempuh pendidikan sejauh mungkin dari ibu mertuanya. Puncaknya, ia meraih gelar Doktor Filsafat di bidang Teknik Elektro dari Massachusetts Institute of Technology (MIT) pada tahun 1963, dengan bimbingan Claude E. Shannon, yang dikenal sebagai "Bapak Teori Informasi". Ia juga dianugerahi gelar Magister Seni Kehormatan dari Universitas Harvard pada tahun 1966.

Dalam disertasinya yang berjudul *Sketchpad "A Man-Machine Graphical Communication System"*, Sutherland memperkenalkan konsep revolusioner dalam grafika komputer. Ia menciptakan program pertama yang memungkinkan pengguna menggambar langsung pada layar komputer menggunakan light pen, yang kemudian menjadi dasar bagi pengembangan Computer-Aided Design (CAD) dan sistem antarmuka grafis interaktif.

Selain berkarier sebagai akademisi di *Harvard University*, *University of Utah*, dan *California Institute of Technology*, Sutherland juga memiliki peran penting di industri. Ia mendirikan Evans & Sutherland, perusahaan yang berfokus pada teknologi simulasi grafis dan animasi komputer. Kontribusinya di dunia teknologi diakui dengan berbagai penghargaan bergengsi, termasuk ACM Turing Award 1988, yang dianggap sebagai Nobel di bidang ilmu komputer. Ia juga terlibat dalam pengembangan teknologi militer berbasis simulasi grafis di Departemen Pertahanan AS, menunjukkan luasnya dampak inovasinya dalam berbagai bidang teknologi modern.

2. Pengaruh Ivan Sutherland terhadap Dunia Grafika Komputer

Ivan Sutherland dianggap sebagai bapak grafika komputer modern berkat inovasi-inovasinya yang revolusioner. Melalui Sketchpad (1963) dan Head-Mounted Display (1968), Sutherland membuka jalan bagi perkembangan berbagai teknologi yang kini menjadi bagian integral dalam industri desain, animasi, simulasi, dan realitas virtual. Pengaruhnya tidak hanya terbatas pada pengembangan perangkat lunak dan perangkat keras komputer grafis, tetapi juga meluas ke berbagai bidang lain, termasuk industri militer, medis, dan hiburan.

2.1. Sketchpad dan Evolusi Desain Berbantuan Komputer (CAD)

A. Awal Mula Sketchpad

Sketchpad, yang dikembangkan sebagai bagian dari disertasi doctoral Sutherland di MIT, merupakan sistem interaksi grafis pertama yang memungkinkan pengguna menggambar langsung pada layar komputer menggunakan light pen. Sistem ini memperkenalkan berbagai konsep fundamental dalam grafika komputer, seperti:

- Representasi objek berbasis vektor,
- Pengeditan objek secara langsung,
- Penggunaan hierarki dalam desain (master-instance).

B. Pengaruh Sketchpad terhadap Teknologi CAD

Sketchpad menjadi landasan bagi pengembangan perangkat lunak Computer-Aided Design (CAD) yang saat ini digunakan secara luas dalam arsitektur, teknik, dan manufaktur. Dengan CAD, insinyur dan desainer dapat merancang dan memodifikasi model tiga dimensi dengan presisi tinggi. Beberapa aplikasi CAD modern yang terinspirasi dari Sketchpad meliputi:

- AutoCAD (Autodesk),
- SolidWorks,

- CATIA (Dassault Systèmes).

Selain dalam industri teknik, teknologi CAD juga berperan dalam pengembangan model 3D dalam dunia animasi dan game komputer.

2.2. Head-Mounted Display (HMD) dan Perkembangan Realitas Virtual

A. Inovasi Head-Mounted Display

Pada tahun 1968, Sutherland menciptakan prototipe *Head-Mounted Display (HMD)* pertama, yang dijuluki *The Sword of Damocles*. Perangkat ini merupakan cikal bakal teknologi *Virtual Reality (VR)* dan *Augmented Reality (AR)* yang kita kenal saat ini. Teknologi ini memungkinkan pengguna untuk mengalami lingkungan digital secara imersif dengan menampilkan gambar perspektif yang berubah berdasarkan pergerakan kepala pengguna.

B. Pengaruh HMD terhadap Industri Teknologi

Penggunaan HMD dalam industri berkembang pesat dalam berbagai aplikasi, termasuk:

- Industri Hiburan

Perangkat seperti Oculus Rift, HTC Vive, dan PlayStation VR menggunakan prinsip dasar HMD untuk menciptakan pengalaman imersif bagi pengguna gim dan simulasi.

- Industri Medis

Teknologi VR digunakan dalam simulasi operasi bedah, pelatihan dokter, dan terapi psikologis.

- Industri Militer

Militer AS menggunakan simulasi berbasis VR untuk latihan tempur dan simulasi penerbangan guna meningkatkan efektivitas pelatihan prajurit.

- Industri Pendidikan dan Pelatihan

Platform seperti Google Expeditions memungkinkan siswa belajar melalui simulasi VR berbasis pendidikan.

2.3. Pengaruh pada Perkembangan Grafika Komputer Modern

Selain kontribusi langsung melalui Sketchpad dan HMD, Ivan Sutherland juga berperan dalam perkembangan metode grafika komputer yang lebih kompleks. Konsep-konsep yang dikembangkan melalui penelitiannya melahirkan berbagai inovasi lain seperti :

- Pemrograman Berorientasi Objek dalam Grafika Komputer

Sketchpad memperkenalkan pendekatan berbasis objek, yang menjadi dasar bagi pengembangan OpenGL dan DirectX, dua API utama dalam pemrograman grafika komputer modern.

- Teknologi Render 3D

Teknologi yang diperkenalkan Sutherland berkembang menjadi *ray tracing*, teknik render yang digunakan dalam film animasi dan game untuk menghasilkan grafik yang lebih realistis.

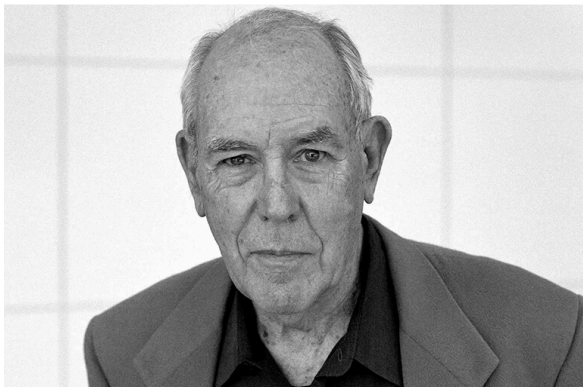
- Grafika Komputer dalam Animasi

Film-film animasi modern seperti yang diproduksi oleh *Pixar dan DreamWork* menggunakan teknik grafika komputer yang berakar pada penelitian Sutherland.

2.4. Interaksi Manusia-Komputer (HCI)

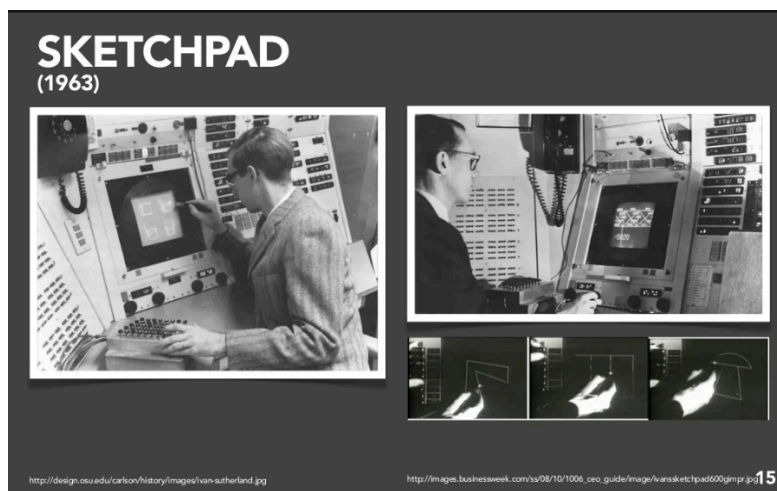
Ide interaksi langsung dengan komputer melalui alat input seperti light pen telah berkembang menjadi *touchscreen*, *stylus*, dan sistem antarmuka berbasis gesture yang digunakan dalam perangkat modern.

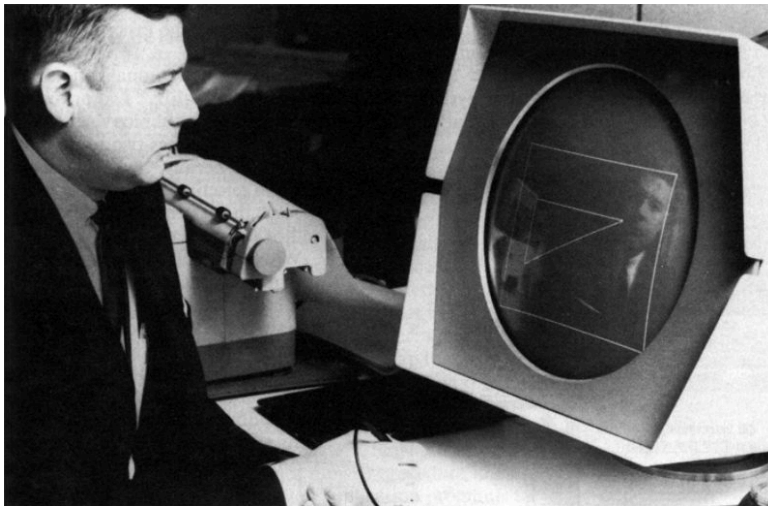
4. Ilustrasi Karya Ivan Sutherland



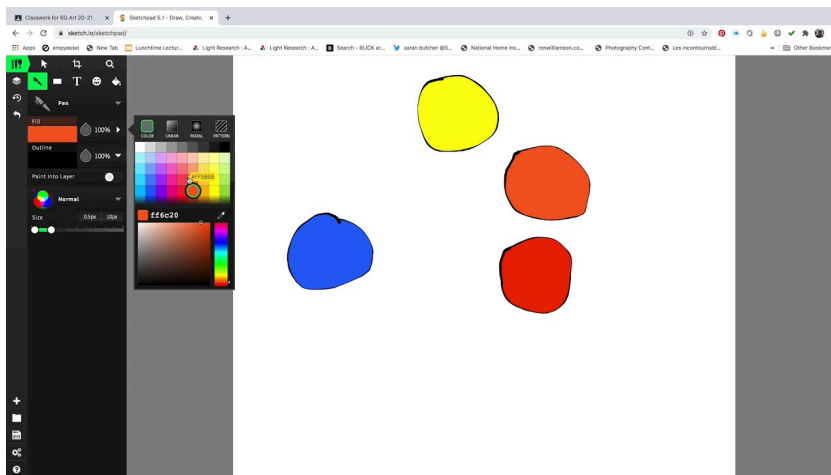
Berikut adalah beberapa ilustrasi hasil karya dari Ivan Sutherland :

1. Sketchpad(1963)

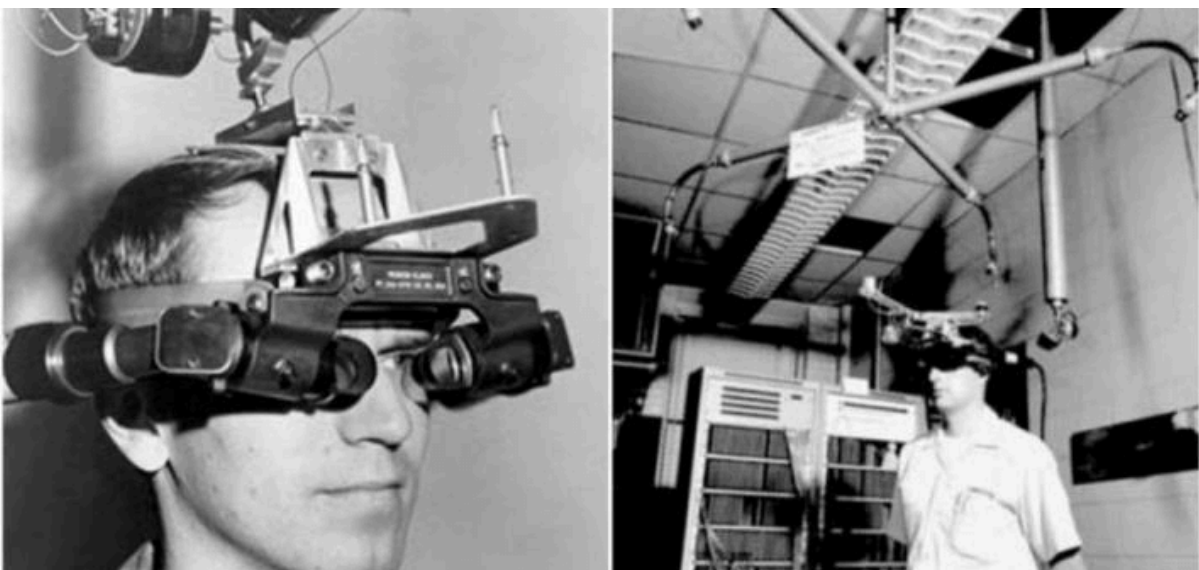


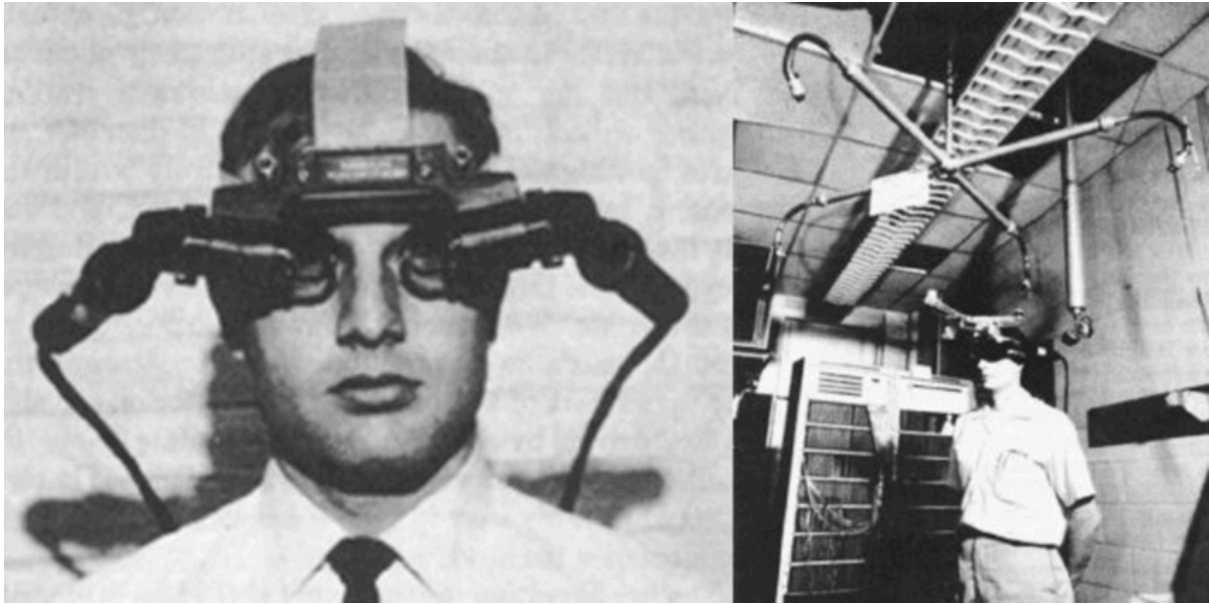


Sketchpad saat ini :



2. Head-Mounted Display (The Sword of Damocles)





Referensi

1. ACM Turing Award. (1988). Ivan Sutherland - A.M. Turing Award Winner. Retrieved from https://amturing.acm.org/award_winners/sutherland_3467412.cfm.
2. Virtual Reality Shop. (1968). The Sword of Damocles (1968) – The World's First VR Headset. <https://www.virtual-reality-shop.co.uk/the-sword-of-damocles-1968/>.
3. Wikipedia Contributors. (2024). "Ivan Sutherland." Wikipedia, The Free Encyclopedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Ivan_Sutherland
4. Evans & Sutherland Official Website. https://www.es.com
5. Computer History Museum. (2024). "The Remarkable Ivan Sutherland." <https://computerhistory.org/blog/the-remarkable-ivan-sutherland/>
6. Esa Unggul. (n.d.). Computer Aided Design (CAD). https://lms-paralel.esaunggul.ac.id/pluginfile.php?file=/86924/mod_resource/intro/Modul%20pembelajaran%206%20online%2C%20CAD.pdf
7. Rheingold, H. (1991). "Virtual Reality." Summit Books.
- 8.. Sutherland, I. E. (1963). "Sketchpad: A Man-Machine Graphical Communication System." PhD Dissertation, MIT