

**Tugas Realitas Tertambah dan Realitas Maya 2**  
**(Perceptual Aspects Of VR)**



**Felix Salim**  
**Kelas C**  
**230211060029**

## Soal :

Jabarkan masalah persepsi di VR dari materi perceptual Aspects of VR (misalnya diplopia, cybersickness, vergence–focus conflict).

1. Jelaskan penyebab teknis & persepsi dari masalah tersebut !
2. Berikan contoh nyata dari aplikasi VR atau gambar/video yang menampilkannya !
3. Usulkan solusi dari sisi aplikasi dan atau solusi dari sisi pengguna !

## Jawaban :

1. Dalam mengerjakan tugas ini, saya mengambil 5 dari 8 masalah persepsi di VR yang berasal dari materi yang telah diberikan Mner, yakni sebagai berikut :
  - a. Diplopia  
Diplopia adalah penglihatan ganda terjadi ketika mata kiri dan kanan tidak dapat menyatukan dua gambar stereo yang berbeda. Penyebab teknis dari masalah ini adalah ketika sistem stereo display (seperti headset VR) gagal menyajikan dua gambar yang sesuai untuk mata kiri dan kanan. Hal ini bisa disebabkan oleh kesalahan dalam interpupillary distance (IPD) setting, rendering yang tidak tepat, atau ketidaksesuaian antara konvergensi dan fokus. Penyebab persepsi dari masalah ini sendiri adalah otak kita tidak dapat menggabungkan dua gambar yang berbeda dari masing-masing mata menjadi satu gambar 3D sehingga menyebabkan pengguna melihat dua gambar yang tumpang tindih.
  - b. Discrepancies in the Perception of Space  
Masalah persepsi ini di VR adalah perbedaan antara persepsi ukuran dan jarak di dunia virtual dan dunia nyata. Di mana penyebab teknis dari masalah ini ada pada rendering depth cues yang tidak akurat, seperti shadow, occlusion, atau linear perspective yang tidak konsisten. Sedangkan persepsi dari masalah ini pengguna mengalami kesulitan dalam memperkirakan jarak dan ukuran objek secara akurat, yang dapat menyebabkan kesalahan dalam interaksi.
  - c. Discrepancies in Perception of Movement  
Masalah ini lahir dari perbedaan cara kita menilai gerakan di dunia nyata dengan di dunia VR. Penyebab teknis dari masalah ini, yakni Kecepatan render dan frame rate yang tidak konsisten sehingga menyebabkan perbedaan persepsi gerakan. Persepsi dari masalah ini sendiri yakni gerakan dalam VR terasa lebih lambat atau lebih cepat daripada yang seharusnya, menyebabkan disorientasi.

d. Cybersickness

Masalah yang satu ini digambarkan dengan rasa mual, pusing, atau tidak nyaman oleh pengguna saat menggunakan VR. Penyebab teknis dari masalah ini adalah ketidaksesuaian antara informasi visual (gerakan dalam VR) dan sistem vestibular (telinga dalam) yang tidak merasakan gerakan fisik. termasuk juga latency tinggi, frame rate rendah, dan gerakan kamera yang tidak alami. Persepsi dari cybersickness ya seperti yang sudah saya sebutkan tadi, yakni otak menerima sinyal yang bertentangan, mata melihat pergerakan, tetapi tubuh tidak bergerak yang memicu respons seperti mual dan pusing oleh pengguna.

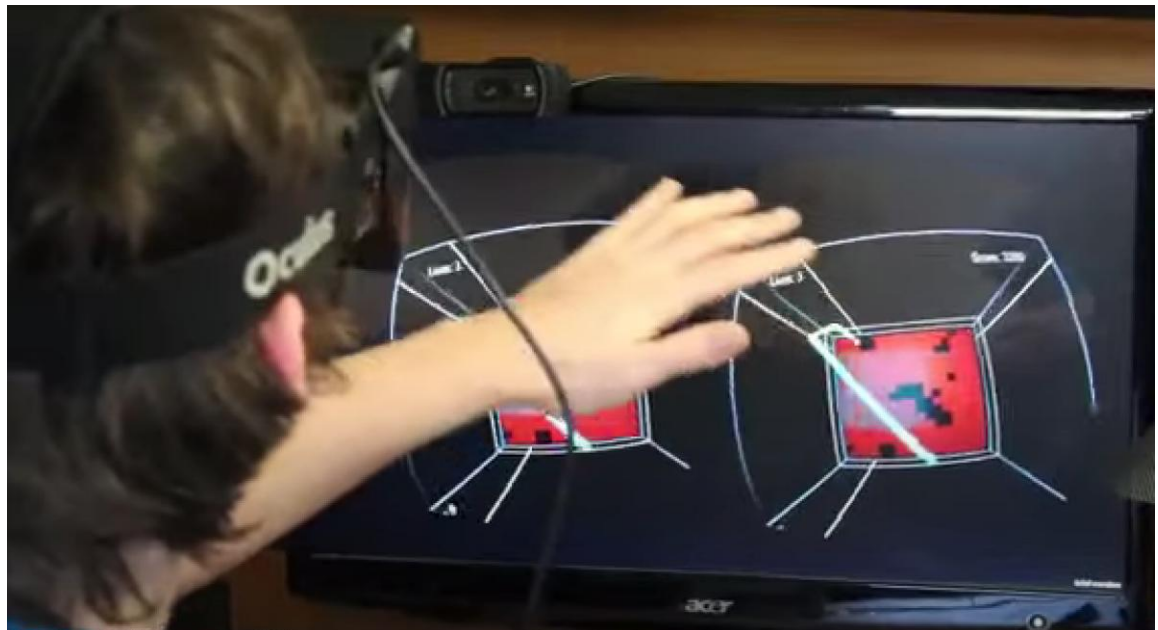
e. Vergence-Focus Conflict

Penyebab teknis dari masalah ini yakni dalam teknologi layar yang statis. Layar di dalam headset VR memiliki jarak fokus tetap, padahal objek virtual di dalamnya ditampilkan pada kedalaman yang bervariasi. Persepsi dari masalah ini adalah otak yang kebingungan karena sinyal vergence (mengarah ke objek virtual) dan accommodation (fokus pada layar) tidak sesuai. Hal ini menyebabkan ketegangan mata dan kelelahan visual.

2. Berikut ini adalah contoh nyata dari aplikasi VR yang menampilkan masalah-masalah persepsi yang sudah saya pilih tersebut :

a. Diplopia

Contoh nyata dari diplopia adalah ketika menggunakan aplikasi VR, jika headset tidak diatur dengan benar, pengguna mungkin melihat dua objek yang seharusnya tunggal.



b. Discrepancies in the Perception of Space

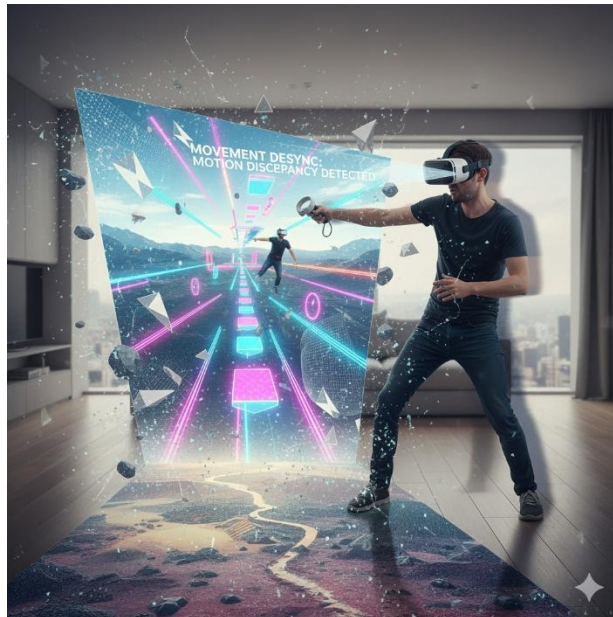
Contoh nyata dari masalah persepsi ini adalah ketika penggunaan VR, pengguna mungkin salah menggapai objek karena persepsi jarak yang tidak tepat.



c. Discrepancies in Perception of Movement

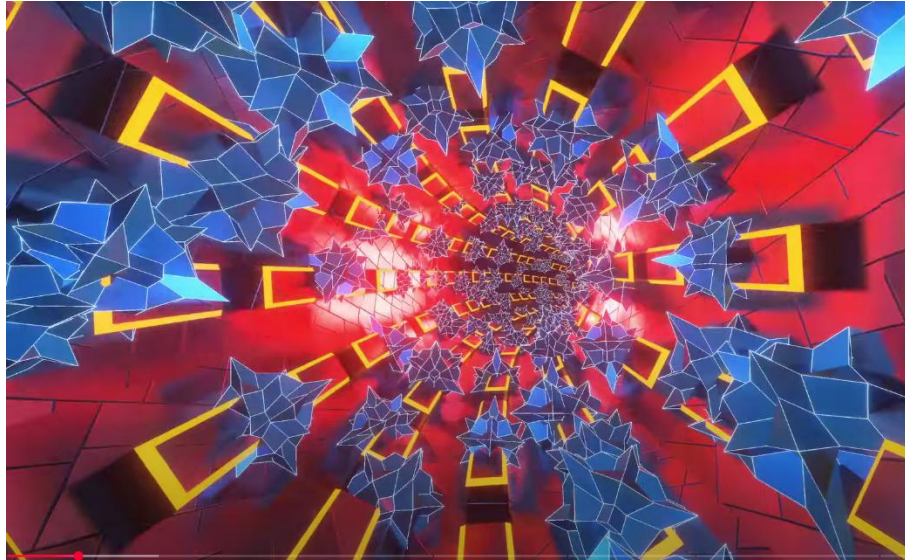
Contoh nyata dari masalah ini, yakni ketika kita sebagai pengguna VR berjalan 5 meter di dunia virtual, tetapi otak kita mengira kita hanya berjalan 4 meter.

Sebaliknya, saat kita mencoba memutar kepala sebesar  $90^\circ$ , otak kita merasa bahwa kita sudah memutar lebih dari itu.



d. Cybersickness

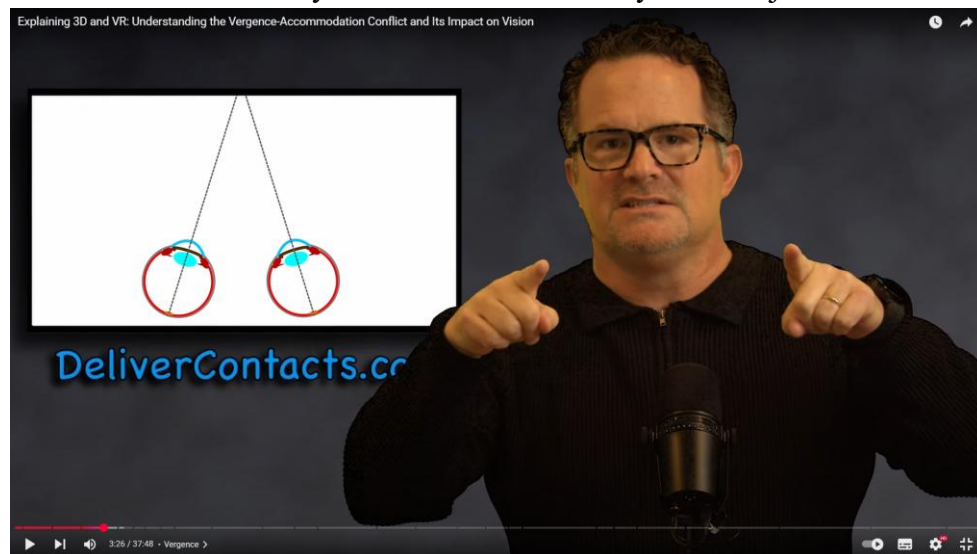
Contoh nyata dari cybersickness, yakni ketika kita dalam sebuah game bergerak dengan pergerakan kamera yang cepat sedangkan tubuh kita dalam keadaan statis atau tidak bergerak.



Link Video YT : <https://www.youtube.com/watch?v=uoLcJL2n3uU>

e. Vergence-Focus Conflict

Contoh nyata dari masalah ini, yakni ketika pengguna menggunakan VR mata terasa lelah karena harus terus menyesuaikan fokus antara layar dan objek virtual.



Link Video YT : <https://www.youtube.com/watch?v=c5uOWKIY17o>



3. Solusi dari masalah-masalah persepsi di VR yang telah saya pilih yakni sebagai berikut :

a. Diplopia

1) Sisi aplikasi :

Pengembang aplikasi dapat mengimplementasi kalibrasi IPD otomatis, penggunaan foveated rendering untuk mengurangi beban grafis, dan memastikan konten dirancang dengan batas aman untuk konvergensi mata.

2) Sisi pengguna :

Pengguna melakukan kalibrasi IPD (Interpupillary Distance) jarak antar pupil pada headset mereka dan menghindari penggunaan terlalu lama jika sudah mulai mengalami gejala.

b. Discrepancies in the Perception of Space

1) Sisi aplikasi :

Pengembang dapat memperbaiki rendering depth cues dan melakukan testing dengan user untuk memastikan akurasi persepsi jarak.

2) Sisi pengguna :

Pengguna dapat berlatih untuk beradaptasi dengan lingkungan virtual dan menggunakan controller dengan feedback haptic untuk membantu penyesuaian.

c. Discrepancies in Perception of Movement

1) Sisi aplikasi :

Pihak pengembang dapat meningkatkan frame rate dan menggunakan motion smoothing untuk menghindari lag.

2) Sisi pengguna :

Pengguna dapat menggunakan perangkat VR yang lebih memadai dengan refresh rate tinggi dan menghindari gerakan tiba-tiba.

d. Cybersickness

1) Sisi aplikasi :

Pihak pengembang dapat menerapkan teknik seperti vignetting (membatasi bidang pandang saat bergerak) atau teleportasi sebagai metode navigasi. sehingga akan mengurangi sinyal gerakan visual yang berlebihan sehingga meminimalkan konflik sensorik.

2) Sisi pengguna :

Pengguna dapat membiasakan diri secara bertahap dengan sesi VR yang singkat. Selain itu, memastikan frame rate headset VR stabil di atas 90 fps sehingga dapat membantu mengurangi cybersickness karena membuat pergerakan visual lebih mulus dan responsif.

e. Vergence–Focus Conflict

1) Sisi aplikasi :

Pihak pengembang aplikasi dapat membatasi objek interaktif pada jarak tertentu, sehingga mengurangi frekuensi konflik fokus.

2) Sisi pengguna :

Untuk pihak pengguna sendiri, pengguna dapat membatasi waktu penggunaan, istirahat setiap 20–30 menit, dan pastikan headset dipasang dengan benar untuk mengurangi ketegangan tambahan.