

PENGABDIAN EDUKASI VIRTUAL REALITY CERITA ANAK SEBAGAI SARANA EDUKASI PADA YAYASAN YPK BALI

Gde Bagus Andhika Wicaksana^{1*}, Ni Luh Anik Puspa Ningsih², I Nyoman Darma Kotama³

¹Universitas Warmadewa, Indonesia, email: wicaksanandika@gmail.com

²Universitas Warmadewa, Indonesia, email: anggitalinggasani@gmail.com

³INSTIKI Bali, Indonesia, email: darma.kotama@instiki.ac.id

*Koresponden penulis

Article History:

Received: 28 September 2025

Revised: 27 November 2025

Accepted: 30 November 2025

Keywords: VR, Zoo, Binatang, Disabilitas

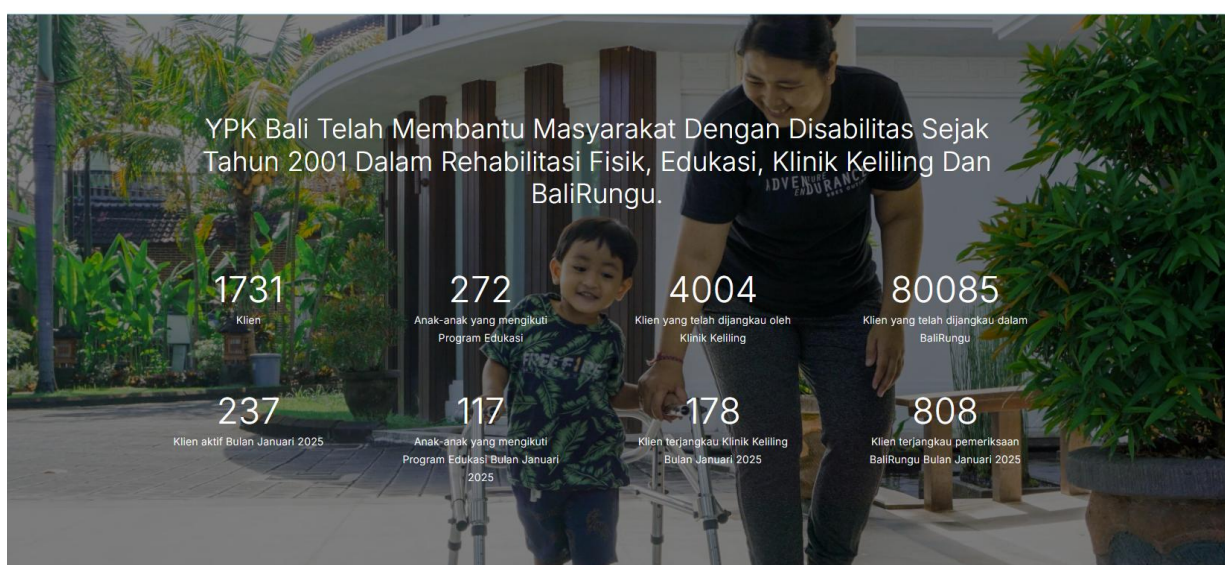
Abstract: Yayasan Peduli Kemanusiaan (YPK) Bali menyediakan layanan rehabilitasi dan edukasi bagi anak dengan cerebral palsy (CP), kondisi neurologis non-progresif yang berdampak pada kemampuan motorik, postur, dan fungsi sensorik. Anak dengan CP di Bali masih menghadapi keterbatasan akses pendidikan inklusif dan layanan rehabilitasi, sehingga diperlukan pendekatan inovatif seperti intervensi dini berbasis keluarga dan pemanfaatan teknologi Virtual Reality (VR). Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan melalui empat tahapan, yaitu analisis kebutuhan melalui survei awal dan diskusi dengan pengajar serta terapis YPK; pengembangan konten VR meliputi narasi, aset 3D, mekanika interaksi, dan optimasi teknis; pelatihan penggunaan VR bagi tenaga pendidik dan terapis; serta evaluasi efektivitas melalui uji coba dan penyusunan model bisnis keberlanjutan. Proses perancangan dilakukan dengan metode co-design untuk memastikan aksesibilitas dan kenyamanan bagi anak CP. Hasil kegiatan mencakup lahirnya prototipe game edukatif "ZooVR: Feed & Explore" yang memungkinkan anak mengeksplorasi kebun binatang virtual, memberi makan hewan, dan membaca informasi sederhana sebagai bentuk stimulasi atensi, koordinasi mata-tangan, dan pembelajaran faktual. Pengembangan game design document, daftar aset, vertical slice, serta mekanisme implementasi turut memperkuat kesiapan program. Uji awal menunjukkan bahwa VR meningkatkan keterlibatan belajar, membantu guru melalui konten siap pakai, dan memperluas potensi rehabilitasi berbasis teknologi. Kesimpulannya, ZooVR berpotensi menjadi media edukasi inklusif yang aman dan adaptif, sekaligus dapat direplikasi ke sekolah dan komunitas melalui model bisnis berkelanjutan. Dengan pengembangan lanjutan, integrasi budaya lokal, serta kolaborasi lintas sektor, ZooVR diharapkan menjadi gerakan pembelajaran inklusif yang memberi dampak nyata bagi anak, keluarga, dan pendidik di Bali.

Introduction

Yayasan Peduli Kemanusiaan (YPK) Bali didirikan untuk menyediakan rehabilitasi bagi penyandang disabilitas fisik di Bali. Salah satu fokus utamanya adalah cerebral palsy (CP), yaitu gangguan neurologis non-progresif yang paling umum menyebabkan disabilitas

fisik pada anak-anak. Secara global, prevalensi CP diperkirakan sekitar 1,5–4 per 1.000 kelahiran hidup, menjadikannya isu kesehatan masyarakat yang signifikan (Komariah et al., 2024). CP utamanya berdampak pada gangguan perkembangan motorik dan postur, serta sering kali disertai gejala lain seperti gangguan sensorik, kognitif, persepsi, komunikasi, serta kejang epilepsi (Komariah et al., 2024). Kondisi ini menyebabkan anak-anak dengan CP mengalami keterlambatan pencapaian motorik dan hambatan dalam aktivitas sehari-hari.

Di Indonesia, khususnya Bali, tantangan yang dihadapi anak penyandang disabilitas cukup kompleks. Akses terhadap pendidikan formal bagi anak berkebutuhan khusus masih sangat terbatas. Di banyak negara berkembang, sekitar sembilan dari sepuluh anak dengan disabilitas tidak mendapat pendidikan formal (UNICEF, 2013). Ini menunjukkan adanya kesenjangan besar dalam pemenuhan hak pendidikan inklusif. Pendidikan inklusif yang direncanakan dengan baik dapat meningkatkan pencapaian akademik, perkembangan sosial-emosional, kepercayaan diri, serta penerimaan teman sebaya pada anak dengan disabilitas (UNESCO, 2020). Selain pendidikan, akses terhadap layanan rehabilitasi medis juga masih rendah di wilayah dengan sumber daya terbatas. Sebuah tinjauan sistematis menunjukkan bahwa akses rehabilitasi bagi penyandang disabilitas di negara berpenghasilan rendah dan menengah secara umum rendah dan tidak merata (Kuper et al., 2018). Banyak keluarga di Bali yang tinggal jauh dari pusat layanan kesehatan mengalami kendala transportasi dan biaya, sehingga anak dengan CP kerap tidak mendapatkan terapi fisik maupun okupasi secara rutin. Keterbatasan layanan ini berkontribusi pada rendahnya kemandirian dan partisipasi sosial anak penyandang disabilitas.



Gambar 1. Pendirian YPK Bali

YPK Bali berupaya menjembatani kesenjangan layanan dengan menyediakan program rehabilitasi berbasis komunitas dan intervensi dini. Deteksi dan intervensi sejak usia dini sangat krusial karena intervensi yang dimulai lebih awal terbukti memberikan hasil yang lebih baik dibanding intervensi yang terlambat (Damiano et al., 2021). Dalam praktik global, bayi berisiko CP yang mendapat terapi stimulasi dini menunjukkan potensi perkembangan motorik dan kognitif lebih baik daripada yang memulai terapi di usia lebih tua. Program YPK menekankan pendekatan family-centered care di mana keluarga dilibatkan secara aktif dalam proses terapi. Keterlibatan orang tua dalam sesi terapi rumah dan keputusan intervensi mampu meningkatkan efektivitas pengobatan serta kepercayaan diri mereka dalam merawat anak (Harniess et al., 2022). Strategi ini sejalan dengan konsensus internasional bahwa partisipasi aktif orang tua dapat memperkuat hasil terapi dan kesejahteraan keluarga secara keseluruhan. YPK Bali rutin mengadakan pelatihan bagi orang tua mengenai latihan di rumah, perawatan dasar, dan manajemen emosi, sehingga keluarga menjadi bagian dari tim rehabilitasi anak. Selain rehabilitasi medis, YPK Bali juga menyelenggarakan program pendidikan bagi anak-anak difabel yang kesulitan mengakses sekolah umum. Program ini bertujuan meningkatkan kesiapan akademik dan sosial anak, sembari mendorong terciptanya pendidikan inklusif di Bali.

Konsep pendidikan inklusif berarti anak berkebutuhan khusus belajar bersama anak lainnya dalam lingkungan sekolah reguler dengan dukungan yang diperlukan. Penelitian telah menunjukkan bahwa pendidikan inklusif membawa banyak manfaat bagi perkembangan anak difabel. Perencanaan dan penyediaan pendidikan inklusif yang baik dapat menghasilkan peningkatan prestasi akademik, perkembangan sosial-emosional, harga diri, dan penerimaan teman sebaya pada siswa dengan disabilitas (UNESCO, 2020). Interaksi sehari-hari dengan teman-teman tanpa disabilitas membantu mengurangi stigma dan meningkatkan keterampilan komunikasi serta perilaku positif anak difabel. Bagi keluarga, melihat anaknya dapat bersekolah bersama teman sebayanya turut meningkatkan harapan dan partisipasi mereka dalam komunitas sekolah. YPK Bali telah bekerja sama dengan sekolah-sekolah lokal untuk memfasilitasi transisi anak dari pusat pendidikan YPK ke sekolah umum.

Pendekatan inklusif ini sejalan dengan agenda Education for All, di mana setiap anak, tanpa memandang kondisi, berhak mendapat pendidikan bermutu. Mewujudkan inklusi penuh masih menghadapi tantangan, seperti kebutuhan guru pendamping dan penyesuaian kurikulum individu. Namun, langkah kecil seperti pendampingan belajar di YPK di pagi hari sebelum anak bergabung di sekolah umum, atau pelatihan guru tentang CP, telah menunjukkan hasil positif. Beberapa anak binaan YPK berhasil masuk sekolah dasar reguler

dan berprestasi secara akademik maupun sosial. Ke depan, advokasi untuk pendidikan inklusif akan terus diperkuat, mengingat inklusi adalah keharusan moral dan sosial untuk memastikan tidak ada anak yang tertinggal.



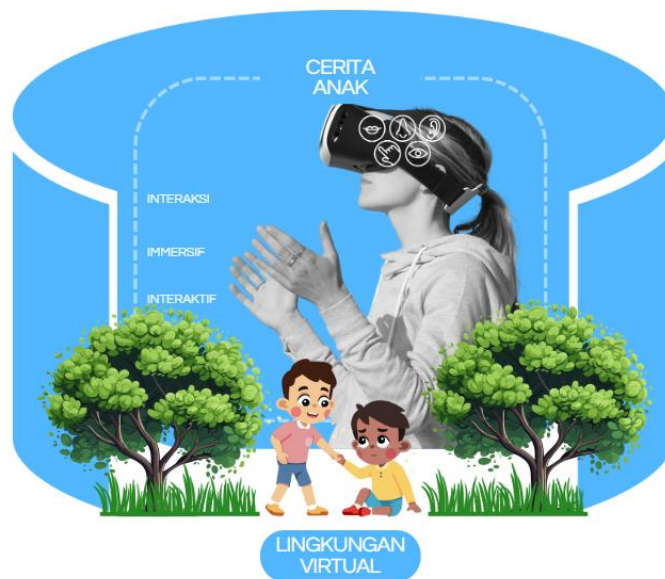
Gambar 2. Program Edukasi di YPK Bali

Analisis situasi YPK Bali menunjukkan bahwa penyediaan layanan rehabilitasi dan edukasi bagi anak penyandang cerebral palsy memerlukan pendekatan holistik, inovatif, dan berbasis bukti. Dari sisi rehabilitasi medis, intervensi dini yang melibatkan keluarga, ditunjang teknologi seperti VR menunjukkan peningkatan bermakna pada fungsi motorik halus anggota tubuh atas, dan secara keseluruhan VR berkontribusi positif terhadap mobilitas fungsional serta kualitas hidup anak CP. Selain manfaat motorik, VR juga berpotensi memperbaiki aspek kognitif. Sebuah systematic review melaporkan bahwa intervensi VR membantu meningkatkan kemampuan visuospasial dan efisiensi motorik anak dengan CP (Maggio et al., 2024). Sementara itu, dari sisi edukasi, model pendidikan inklusif perlu terus didorong karena memberikan manfaat jangka panjang bagi perkembangan anak difabel dan mendorong terciptanya masyarakat yang lebih menerima perbedaan. Tantangan berupa keterbatasan akses dan sumber daya di Bali diatasi YPK Bali melalui program jemput bola (outreach), pemanfaatan telekomunikasi, serta kerja sama lintas sektor. Dengan

demikian, YPK Bali diharapkan dapat terus meningkatkan layanan dan advokasinya, sehingga lebih banyak anak dengan cerebral palsy di Bali yang mendapatkan kesempatan tumbuh, belajar, dan berpartisipasi optimal dalam Masyarakat.

Method

Untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan, metode pelaksanaan pengabdian ini mencakup beberapa tahapan utama:



Gambar 3. Konsep Pengembangan VR Game Kebun Binatang

1. Analisis Kebutuhan dan Perancangan Program
 - Melakukan survei awal terhadap kondisi eksisting YPK Bali.
 - Mengidentifikasi kebutuhan edukasi berbasis VR yang sesuai dengan karakteristik anak-anak dengan cerebral palsy.
 - Menyusun strategi implementasi berbasis data hasil survei.
2. Pengembangan Konten VR
 - Mendesain narasi dan skenario cerita anak yang interaktif dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.
 - Mengembangkan model 3D karakter, lingkungan, dan aset pendukung cerita.
 - Memprogram dan mengoptimalkan sistem VR agar dapat berjalan dengan stabil dan responsif.
3. Pelatihan dan Implementasi VR

- Menyelenggarakan pelatihan bagi tenaga pendidik dan terapis di YPK Bali tentang penggunaan VR dalam pembelajaran.
 - Memberikan simulasi praktik kepada peserta agar memahami cara mengoperasikan VR.
 - Menerapkan VR dalam sesi edukasi anak-anak penyandang disabilitas.
4. Evaluasi dan Pengembangan Model Bisnis
- Mengevaluasi efektivitas implementasi VR melalui uji coba dan umpan balik dari tenaga pendidik serta anak-anak pengguna.
 - Menyusun laporan hasil evaluasi untuk mengidentifikasi aspek yang perlu diperbaiki.

Mengembangkan model bisnis yang memungkinkan keberlanjutan program VR, termasuk strategi pendanaan dan kolaborasi dengan mitra strategis.

Result

1. Proses Pengerjaan dan Diskusi Bersama Mitra

A. Kick-off dan Pemahaman Kebutuhan (di YPK Bali)

Sesi pembuka dilakukan di ruang belajar/komunitas YPK Bali. Tim berdialog dengan pengajar, terapis, dan staf yayasan untuk:

1. Menggali profil pengguna: variasi kemampuan motorik, preferensi sensorik, rentang fokus, serta dukungan pendamping.
2. Menetapkan batas kenyamanan VR: durasi sesi singkat, kontrol sederhana, opsi duduk/berdiri, dan antisipasi motion sickness.
3. Mengobservasi konteks belajar: ukuran ruang, pencahayaan, ketersediaan listrik & penyimpanan alat, agar skenario VR praktis diterapkan.
4. Menginventarisasi materi pembelajaran yang sudah ada (buku/alat bantu) sebagai rujukan konten edukatif.

Dokumentasi foto menunjukkan interaksi hangat antara tim dan pengajar di ruang belajar: membahas skenario, memperlihatkan contoh materi, serta menyepakati tujuan pembelajaran yang aman dan menyenangkan.



Gambar 4. Proses Kick-off dan Pemahaman Kebutuhan (di YPK Bali)

B. Lokakarya Co-Design Konten & Interaksi

Bersama pengajar/terapis, tim memetakan pengalaman inti game:

- Tema & dunia: kebun binatang ramah anak dengan navigasi sederhana dan rambu visual jelas.
- Aktivitas utama: mencari kandang, memilih pakan, memberi makan, melihat reaksi hewan, lalu membaca papan informasi (nama, habitat, makanan favorit).
- Target pembelajaran: fokus, koordinasi mata–tangan, pengenalan fakta hewan, dan penguatan keputusan sederhana (cocok–tidak cocok).

C. Sesi Internal Perancangan Teknis

Pada sesi kerja tim (terlihat pada dokumentasi foto ruang rapat berwarna hijau), dilakukan:

- Penyusunan *backlog* dan *milestone* pengembangan.
- Penentuan *vertical slice* (contoh lengkap satu area + 2–3 hewan) untuk uji awal bersama YPK.
- Draft *style guide* (palet warna ramah anak, ikonografi, tata-letak UI VR).
- Daftar aset: lingkungan kebun binatang, 10 model hewan, set makanan, papan informasi, serta animasi respons.
- Rencana *QA & playtest* dengan lembar observasi guru/terapis (kenyamanan, keterlibatan, keberhasilan tugas).



Gambar 5. Sesi Internal Perancangan Teknis

2. Konsep Mekanisme Permainan

A. High Concept

ZooVR: Feed & Explore adalah game VR edukatif bertempo ringan di lingkungan kebun binatang. Pemain menjelajah area, berinteraksi langsung dengan hewan, memberi makan sesuai preferensi masing-masing, dan mempelajari informasi dasar dari papan petunjuk. Fokus utama adalah pengalaman yang menyenangkan, aman, dan mudah dipahami anak—menggabungkan eksplorasi, interaksi sederhana, dan pembelajaran faktual tanpa narasi suara.

a. Core Gameplay Loop

1. Jelajah Kebun Binatang : Pemain bergerak mengelilingi lintasan kebun binatang untuk menemukan kandang dan titik interaksi, dengan kontrol gerak yang intuitif dan nyaman di VR.
2. Temukan Kandang (10 Jenis Hewan) : Setiap kandang menampilkan hewan berbeda dengan lingkungan tematiknya; signage dan elemen visual membantu pemain mengenali spesies dan memicu rasa ingin tahu.
3. Ambil Makanan : Di dekat kandang tersedia stasiun makanan. Pemain memilih item pakan dari beberapa opsi yang relevan, siap untuk diberikan ke hewan.
4. Berikan ke Hewan & Terima Umpan Balik : Saat pakan sesuai, hewan mendekat, menampilkan animasi senang/ramah. Jika tidak sesuai, hewan menjauh atau menolak, memberi sinyal agar pemain mencoba pilihan lain.

5. Baca Papan Informasi : Pemain dapat mengakses papan informasi untuk mempelajari nama hewan, habitat, dan makanan favorit. Informasi ringkas ini memperkuat pembelajaran setelah interaksi.

b. Target Platform

- Oculus Quest 2 / Quest 3 (Utama) : Dioptimalkan untuk perangkat mandiri (standalone) dengan performa stabil dan kontrol sederhana agar pengalaman tetap nyaman.
- PCVR (Opsional) : Dukungan opsional untuk perangkat PCVR, mempertahankan loop gameplay yang sama dengan potensi kualitas visual lebih tinggi sesuai kemampuan perangkat.

c. Fitur Utama

- Eksplorasi VR
Pemain bebas berkeliling area kebun binatang untuk menemukan kandang, stasiun pakan, dan papan informasi—menghadirkan rasa penemuan dan orientasi ruang sederhana.
- Interaksi Binatang
Tersedia 10 hewan dengan perilaku dasar yang responsif. Setiap hewan memiliki preferensi pakan berbeda sehingga mendorong pemain mengamati, mencoba, dan belajar.
- Memberi Makan
Mekanika memberi makan menjadi inti interaksi: memilih pakan yang tepat akan memicu respons positif (hewan mendekat/riang), sedangkan pakan salah memicu penolakan halus—mengarahkan pemain untuk bereksperimen dan memahami kebiasaan makan hewan.
- Papan Informasi
Setiap kandang memiliki papan informasi singkat berisi nama, habitat, dan makanan favorit. Tanpa narasi suara, konten ditata ringkas dan mudah dibaca untuk memperkuat pembelajaran setelah interaksi.

3. Aset Permainan Vr Zoo

Setelah konsep mekanisme permainan dibuat, maka langkah selanjutnya adalah membuat aset permainan VR (Virtual Reality). Aset VR ini digunakan untuk sebagai dasar grafis yang akan berinteraksi secara interaktif terhadap pengguna kacamata VR. Berikut adalah list aset yang sudah dibuat yang ditunjukkan pada tabel berikut.

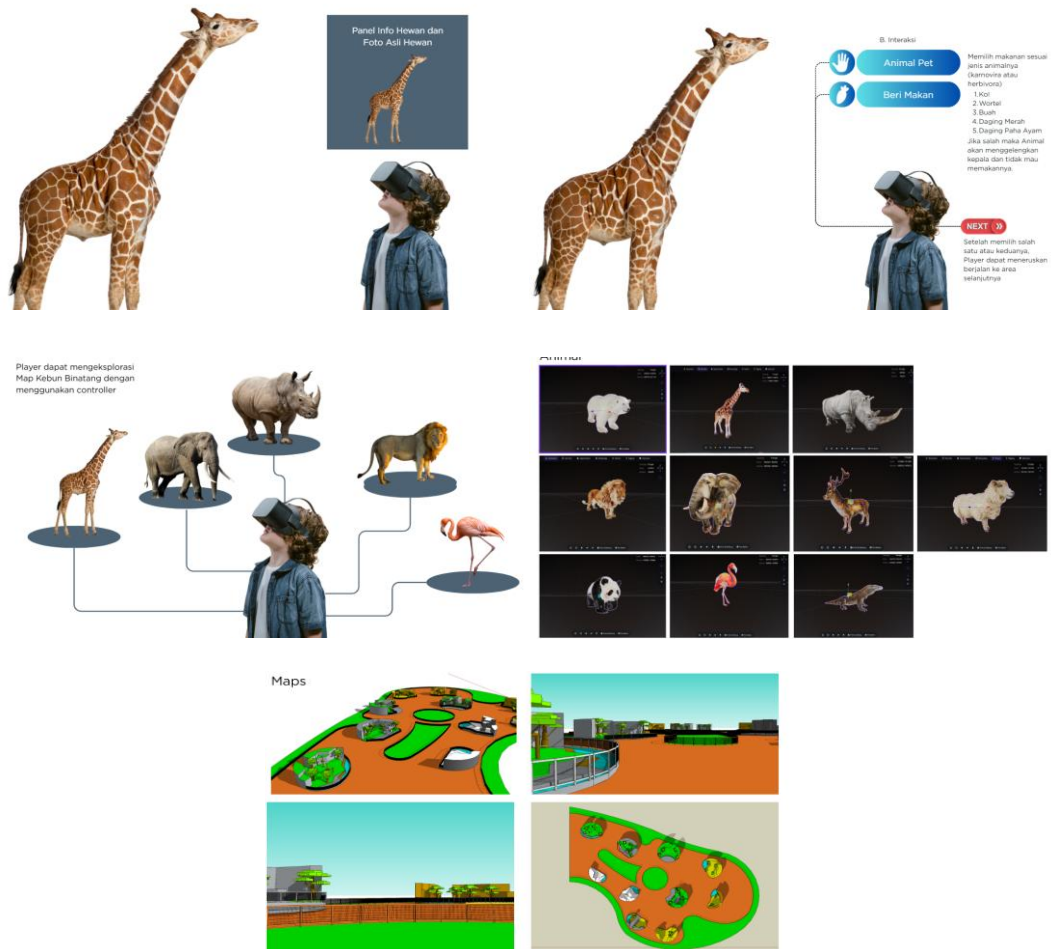
Tabel 6.2 Daftar Aset Permainan VR Zoo

No.	Nama Aset	Jenis
1.	Game Cover	Image
2.	10 Animal Aset	3D
3.	Terrain Aset	3D
4.	Music FX	Song
5.	SoundFX	Sound

Dari daftar tersebut kemudian direalisasikan melalui bentuk grafis untuk mendukung mekanisme dan proses interaktivitas yang terjadi dalam permainan VR Zoo berikut.



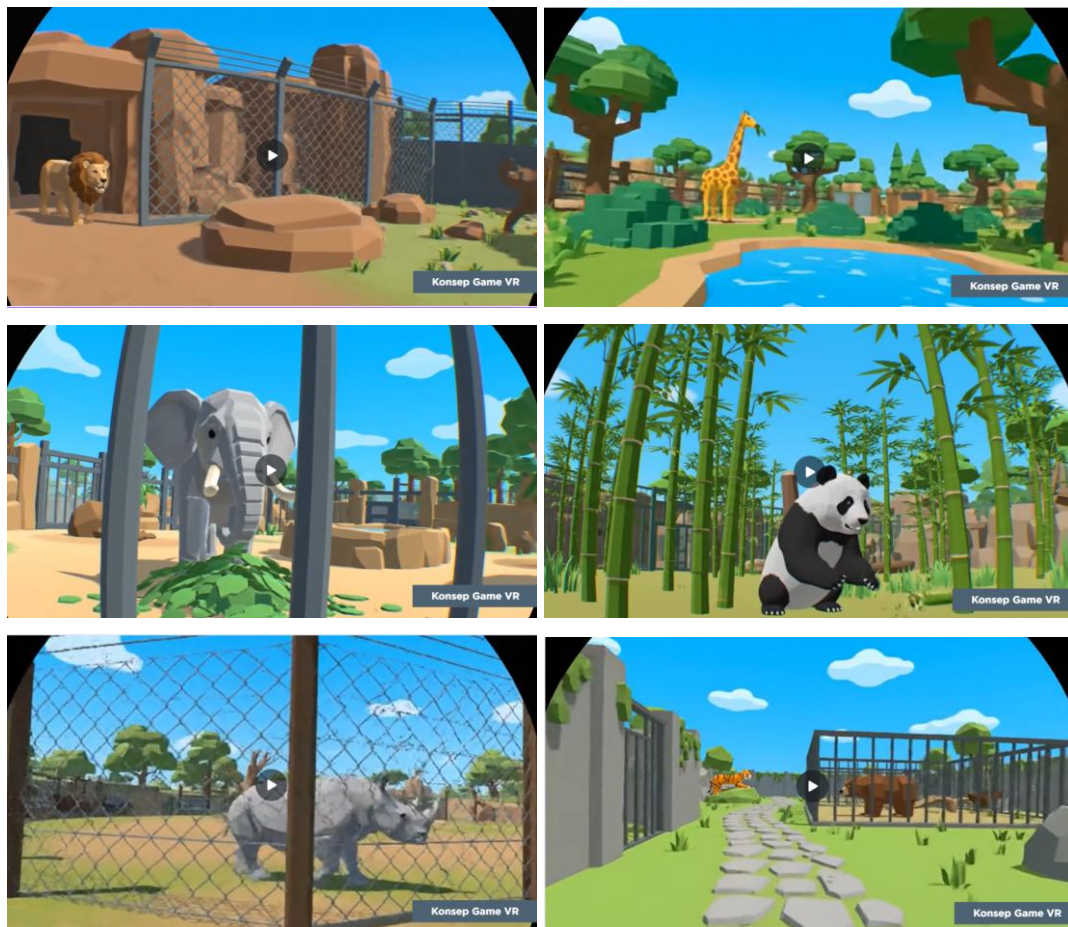
Gambar 6. Cover Game VR



Gambar 7. Konsep Mekanisme dan Grafis Game VR



Gambar 8. Implementasi Low Poly Grafis untuk Game VR



Gambar 9. Implementasi In-Game Footage Game VR Zoo

Discussion

Kesimpulan dari Kegiatan PKM yang dilaksanakan adalah sebagai berikut :

- Kebutuhan dan relevansi. YPK Bali melayani anak dengan cerebral palsy (CP) yang menghadapi keterbatasan akses pendidikan dan rehabilitasi. Pendekatan VR edukatif inklusif relevan untuk menstimulasi atensi, koordinasi motorik, dan pembelajaran faktual sederhana, sekaligus aman karena dapat diatur durasinya, mode duduk, serta kontrol yang disederhanakan.
- Capaian perancangan. Program telah menghasilkan konsep game “ZooVR: Feed & Explore”, GDD, daftar aset (hewan, lingkungan, UI), rancangan loop gameplay, dan rute implementasi offline-first. Prinsip co-design dengan YPK memastikan aksesibilitas (UI kontras tinggi, ikon besar, tempo bertahap) dan kenyamanan (comfort mode).
- Keterpaduan lintas-bidang. Tiga klaster kerja yang terdiri Arsitektur (narasi & aset), IT (koding & optimasi), dan Manajemen (sosialisasi & model bisnis)—telah membentuk rantai nilai naskah → visual → platform → diseminasi → keberlanjutan.

- d. Dampak yang diharapkan. Peningkatan keterlibatan dan hasil belajar dasar siswa; efisiensi pengajaran guru via konten siap pakai dan lembar observasi; serta penguatan kapasitas lembaga untuk replikasi.
- e. Keberlanjutan. Arah model bisnis (lisensi konten, pelatihan, dukungan teknis, opsi kustomisasi) telah dirumuskan untuk menjaga pembaruan konten dan memperluas adopsi melalui kemitraan sekolah/CSR/dinas.

Conclusion

Saran dari pengabdian ini ke depan adalah ZooVR: Feed & Explore menjadi media belajar inklusif yang benar-benar memerdekakan anak terutama dengan CP untuk bereksplorasi secara aman, menyenangkan, dan bermakna. Konten diharapkan terus berkembang (hewan, misi, mini-games) dengan tingkat kesulitan adaptif, opsi kontrol yang makin beragam (gaze, switch, grip, joystick sederhana), serta UI yang kian aksesibel. Kami berharap sesi VR dapat dipadukan dengan target terapi harian (motorik halus, koordinasi, atensi) dan indikator belajar sederhana di kelas, sehingga kemajuan anak terlihat dan diapresiasi. Dengan pendekatan offline-first, semoga program ini menjangkau sekolah dan komunitas yang minim internet/listrik stabil; sekaligus membawa elemen budaya lokal Bali (bahasa, simbol, cerita) agar anak merasa dekat secara emosional dengan materi. Dalam lingkup ekosistem, konsep permainan VR dapat menjadi salah satu alternatif pelatihan (train-the-trainers) bagi guru/terapis, sekaligus simpul kolaborasi universitas, industri kreatif, dan mitra CSR/dinas untuk replikasi lintas kabupaten/kota. Model bisnis bertingkat (lisensi konten, pelatihan, dukungan teknis) diharapkan menopang pembaruan konten berkala, perawatan perangkat, serta perluasan akses tanpa membebani sekolah. Data interaksi yang anonim dapat memberi masukan untuk riset terapan dan penyusunan praktik baik/panduan kebijakan pendidikan inklusif. Idealnya, dalam 1–2 tahun ke depan lahir jejaring sekolah mitra yang saling berbagi aset dan pengalaman, sehingga ZooVR bukan hanya proyek, melainkan gerakan pembelajaran inklusif yang berkelanjutan dan berdampak nyata bagi anak, keluarga, dan pendidik.

Acknowledgements

Terimakasih kami ucapkan kepada pihak YPK Bali yang sudah memfasilitasi dan pengabdian terapi VR yang ingin diwujudkan, besar harapan kedepannya terapi media VR dapat dikembangkan dan dijadikan sebagai media terapi dimasa depan.

References

- Damiano DL, Longo E, et al. Early intervention evidence for infants with or at risk for cerebral palsy: An overview of systematic reviews. *Dev Med Child Neurol.* 2021;63(7):771–84.
- Harniess PA, Basu AP, Williams H. Parental engagement in early intervention for infants with cerebral palsy – a realist synthesis. *Child Care Health Dev.* 2022;48(3):359–77.
- Karim T, Jahan I, Dossetor R, et al. Outcome of community-based early intervention and rehabilitation for children with cerebral palsy in rural Bangladesh: A quasi-experimental study. *Brain Sci.* 2021;11(9):1189.
- Komariah M, Amirah S, Abdurrahman MF, et al. Effectivity of virtual reality to improve balance, motor function, activities of daily living, and upper limb function in children with cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis. *Ther Clin Risk Manag.* 2024;20:95–109.