

PERANCANGAN ENVIRONMENT DAN BACKGROUND DALAM VIDEO GAME "JAGAWANA" BERDASARKAN KEADAAN LINGKUNGAN DI TAMAN HUTAN

RAYA IR. H. DJUANDA BANDUNG

THE DESIGN OF ENVIRONMENT AND BACKGROUND IN THE VIDEO GAME "JAGAWANA" BASED ON THE ENVIRONMENTAL CONDITIONS IN TAMAN HUTAN RAYA IR. H. DJUANDA BANDUNG

Muhammad Ariq¹, Mario², Irfan Dwi Rahadianto³

^{1,2,3} *Desain Komunikasi Visual, Fakultas Industri Kreatif, Universitas Telkom, Jl. Telekomunikasi No 1, Terusan Buah Batu – Bojongsoang, Sukapura, Kec. Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat, 40257*

MuhammadAriq@student.telkomuniversity.ac.id, dsmario@telkomuniversity.ac.id, dwirahadianto@telkomuniversity.ac.id

Abstrak: Hutan lindung merupakan wilayah hutan yang dijaga oleh pemerintah karena pemanfaatan sumber air yang dihasilkan sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Salah satu hutan yang dimaksud adalah Taman Hutan Raya Ir. H. Djuanda Bandung atau biasa disebut TAHURA. Didalamnya banyak sekali flora dan fauna yang dilindungi seperti pohon kigelia atau biasa disebut pohon sosis dan pohon mahoni Uganda yang berfungsi sebagai pemecah angin. Tempat tersebut bukan hanya sebagai hutan lindung tetapi juga dijadikan sebagai tempat wisata alam. Jika ditelusuri terdapat tempat wisata yang terkenal karena tempat tersebut merupakan peninggalan bersejarah yaitu goa jepang dan goa belanda. Dari banyaknya keunikan yang ada di tempat ini, bisa dipastikan bahwa hal tersebut dibutuhkan dalam proses pembuatan background dan environment. Namun, dalam proses pembuatannya dibutuhkan teori dan prinsip yang perlu diperhatikan untuk menjaga keanekaragaman hayati yang ada di TAHURA Ir. H. Djuanda Bandung, maka dari itu, diperlukan proses pengumpulan data kualitatif untuk mendapatkan data yang akurat dan sesuai dengan kebutuhan perancangan sehingga background dan environment yang sudah dirancang bisa digunakan dalam video game sebagai aset visual. Dan juga menjadikan media video game sebagai jembatan untuk menyadarkan masyarakat tentang pentingnya pelestarian lingkungan alam TAHURA Ir. H. Djuanda Bandung.

Kata Kunci : Taman Hutan Raya, Flora, video game, Background, Environment

Abstract: Protected forest is a forest area preserved by the government due to the crucial water resources it generates for the community. One of the forests referred to is Taman hutan Raya Ir. H. Djuanda Bandung, commonly known as TAHURA. It is home to numerous protected flora and fauna, such as the Kigelia tree, also known as the sausage tree, and the Ugandan Mahogany tree, which serves as a windbreak. This place is not only a protected forest but also a natural tourist destination. Upon exploration, there are famous tourist spots known for their historical significance, such as the Goa Jepang and Goa Belanda. With the abundance of unique features in this area, it is certain that they are needed in the background and environment creation process. However, in the creation process, theories and principles need to be considered to preserve the biodiversity in Taman Hutan Raya Ir. H. Djuanda Bandung. Therefore, qualitative data collection is necessary to obtain accurate data that meets the design needs, so that the designed background and environment can be used as visual assets in video games. It

also aims to raise awareness among the public about the importance of environmental conservation in Taman Hutan Raya Ir. H. Djuanda Bandung through the medium of video games.

Keywords: Taman Hutan Raya, Flora, video games, Background, Environment.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Climate change atau biasa disebut perubahan iklim adalah perubahan yang terjadi pada iklim, suhu udara dan curah hujan secara signifikan. Perubahan ini terjadi dikarenakan efek gas rumah kaca yang menyelimuti bumi. Gas rumah kaca ini memang dibutuhkan untuk menjaga suhu bumi namun karena oknum manusia mulai banyak menggunakan bahan bakar fosil dan merusak alam terutama hutan, konsentrasi Gas rumah kaca ini semakin meningkat dan membuat lapisan atmosfer semakin menebal. efek ini pun justru membuat panasnya matahari terjebak di bumi. Karena kerusakan alam adalah salah satu penyebab gas rumah kaca maka peneliti disini akan menjelaskan lebih mengenai hutan (Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Aceh, 2022).

Hutan memiliki banyak jenisnya dan hampir semua jenis hutan memiliki fungsi pokok yaitu menjaga bumi dari pemanasan global karena sudah semestinya hutan itu mengikat karbon dioksida. Salah satunya jenis hutan yang akan peneliti bahas adalah “hutan lindung” yang berfungsi sebagai pelindung sistem tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, dan memelihara kesuburan tanah. Hutan lindung ini dikelola oleh Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) yang tidak berfokus pada pengelolaan saja tetapi juga memfasilitasi masyarakat untuk berpartisipasi dalam program-program yang berkaitan dengan pemungutan dan pemanfaatan hasil hutan serta penyedia jasa lingkungan (Hanif, 2020).

Meskipun Hutan di Indonesia sudah dijaga dan dilindungi masih banyak oknum-oknum yang berbuat seenaknya yang membuat lahan hutan di Indonesia menjadi rusak.. Menurut laporan dari dinas kehutanan di Bandung, pada tahun 2017 terjadi pembalakan liar yang menghabiskan wilayah hutan jawa barat seluas 4.908 ha. Di tahun selanjutnya 2018 luas wilayah pembalakan menurun menjadi 477 ha. Namun, tahun 2019 luas wilayah pembalakan naik lagi menjadi 1.310 ha (Desy, 2022).

Dalam hal ini penanganan dalam rusaknya hutan lindung di Indonesia perlu dilakukan secepatnya, terutama pada kesadaran dan pemahaman masyarakat Indonesia dalam menjaga ekosistem lingkungan hutan lindung. Kesadaran dan pemahaman ini harus ditanam sejak kecil agar mereka nantinya bisa lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan dan memiliki rasa ingin merawat lingkungan.

Penggunaan media diperlukan untuk menyampaikan pesan peneliti terhadap masyarakat terutama remaja. Contoh salah satu media yang dapat digunakan dalam menumbuhkan kesadaran dan pemahaman tentang menjaga ekosistem hutan lindung adalah media Video Game. Video game merupakan media untuk menyampaikan pesan kepada masyarakat umum dalam bentuk permainan yang bisa menghibur (Arif Wibisono, 2017).

Pada masa video game di konsol sedang naik, game dengan style pixel art mendominasi pasar. Meski saat ini game 3D sangat diminati banyak orang, game pixel art masih terjaga popularitasnya. Oleh karena itu peneliti akan merancang background dan environment game dengan style pixel art (Jennifer, 2019). Pixel art itu banyak dinikmati oleh banyak kalangan karena keunikan dari style itu sendiri. Juga style ini akan memberikan rasa nostalgia bagi generasi 90-an dan menarik perhatian generasi yang lahir di teknologi 3d karena keunikannya (Sanditio, 2021).

Peran penting Background dan Environment dalam sebuah game disini berarti membantu para pemainnya masuk kedalam dunia gamenya (Scolastoci, 2013). Jika dilihat dari tahapan bermain, background dan environment memiliki impact besar terhadap pemainnya saat masuk dan bermain pada level atau area gamenya. Di tahap tersebut bukan cuma membantu masuk kedalam dunia game tetapi juga membantu untuk mengenalkan cerita. Di beberapa game biasanya background dan environment pada tahap bermain memiliki fungsi berbeda ada yang menggunakannya untuk estetika saja dan ada juga yang digunakan untuk diinteraksi pada level game.

Berdasarkan uraian di atas, fenomena kerusakan hutan lindung menjadi suatu hal yang harus diperhatikan oleh semua orang terutama di kalangan remaja. Video game yang dimainkan oleh remaja bila dibuat dengan tepat, bukan hanya mengenalkan tetapi juga bisa menghibur. Dalam hal ini diperlukan adanya solusi agar masyarakat tahu bagaimana menjaga dan mengelola ekosistem hutan lindung dengan baik. Untuk mencapai solusi tersebut peneliti memutuskan untuk membuat environment dan background yang digunakan dalam video game dengan style pixel art.

LANDASAN TEORI

Video Game

Seperti yang dikemukakan oleh Ernest (2010) dalam bukunya yang berjudul *Fundamentals of Game Design 2nd Edition*, game adalah suatu kegiatan permainan yang dilaksanakan dengan berpura-pura atau mengambil peran tertentu (roleplaying), di mana para

pemain berusaha untuk mencapai tujuan khusus yang telah ditetapkan.

2D Grafis: Pixel Art

Scolastici (2013: 68) *Pixel Art* mengacu pada teknik yang digunakan sejak tahap awal pembuatan videogame, yang terdiri dari menggambar karakter, objek game, dan *background* dengan menggambar *pixel* pada setiap *bitmap*).

2D Aset Grafis: Tiles

Scolastici (2013) mengatakan Tiles adalah gambar yang dipotong sehingga dapat diletakkan berdekatan satu sama lain tanpa pemain memperhatikan akhir gambar pertama dan awal gambar kedua. Semua gambar kemudian didekatkan satu sama lain untuk mendapatkan komposisi yang lebih besar, yang disebut *tileset*, yang berisi semua elemen yang dibutuhkan untuk membuat *background* permainan

Aset Grafis: Environment

Scolastici (2013) mengatakan Environment pada game merupakan elemen penting pada sebuah game yang sudah dipoles. Elemen ini sangat penting bagi seorang game artis untuk mampu menggambarkan dunia game yang dapat dipercaya yang membuat pemainnya merasa tenggelam dalam aksi game.

Model Kamera: Perspektif Top-Down

Dikemukakan oleh Ernest (2010) dalam bukunya. Perspektif top-down menunjukkan dunia game dari atas kepala dengan kamera mengarah lurus ke bawah. Dalam hal ini, tampilan terlihat seperti peta, jadi pemain akan melihat suatu tampilan yang familiar. Model kamera ini mudah diimplementasikan menggunakan grafik 2D, yang biasanya digunakan pada perangkat yang lebih kecil, tetapi banyak kelemahannya sehingga membuat para desainer memilih menggunakan metode lain pada perangkat yang lebih kuat.

2D Aset Grafis: Background

Dalam bukunya "Mobile Game Design Essentials" Scolastici (2013) mengatakan Background adalah gambar yang berada di belakang objek game dari sebuah game. Hal ini penting karena mewakili sebuah environment game yang memiliki aksi didalamnya dan sangat memengaruhi daya tarik visual sebuah game. Jika sebuah game tidak memiliki background yang bagus, pemain cenderung akan mematikan game tersebut, mereka tidak akan mendownload dan memainkannya.

Warna

Menurut John Gage (1999) warna dalam definisi standar merupakan sebuah atribut dari

pengalaman visual yang dapat dideskripsikan sebagai dimensi hue, saturation, dan brightness yang dapat ditentukan secara kuantitatif.. Menurut Betty Edwards (2004) warna memiliki tipe yang berbeda, antara lain warna Primer, Sekunder, Tersier, dan Analogus.

Mood Warna

Dari banyaknya warna menurut Betty Edwards (2004) semua arti dari warna tersebut bisa berubah sesuai dengan perubahan value dan intensitasnya. Warna terang menunjukkan emosi yang intens, sementara warna pucat sebaliknya. Penambahan warna lain juga mengubah arti. Sebagai contoh, ketika warna merah bergerak ke arah oranye atau ungu, atau mencerahkan value ke arah merah muda, arti warna tersebut berubah menjadi arti warna yang dicampur. Berikut adalah mood yang timbul dari warna menurut Betty Edwards (2004):

1. Warna merah dikaitkan dengan kejantanan, rangsangan, bahaya, gairah seksual, warna darah, api, agresi, warna yang paling ganas, keras, brutal dan gembira
2. Warna putih diartikan sebagai perasaan tidak bersalah, suci, warna kematian, pengecut, menyerah secara damai, kebahagiaan.
3. Warna hitam diartikan sebagai warna kejahatan, kematian, kutukan, malam, ketidaktahuan, misteri, tipu daya.
4. Warna hijau diartikan sebagai musim semi, masa muda, harapan, kegembiraan.
5. Warna kuning diartikan sebagai kecerdasan, kebahagiaan, pencerahan, bisa juga diartikan sebagai perasaan iri, aib, penipuan, penghianatan, pengecut.
6. Biru dikaitkan dengan kesedihan, lamunan, impian, kemurungan, misterius.
7. Oranye/Jingga warn ini bisa diartikan sebagai tingkah laku yang tidak karuan, kurang serius, kenakalan, untuk arti positifnya bisa semangat energi yang tinggi.
8. Cokelat diartikan sebagai penderitaan, sengsara, ketidak fokusan.
9. Ungu/Violet diartikan sebagai perasaan duka, kesedihan, kerapuhan.
10. Pink diartikan sebagai susana hati yang ringan, feminim, bisa juga agresif.
11. Abu-abu diartikan sebagai perasaan murung, depresi, perasaan yang lemah.

Value

Menurut Eric (2022) value adalah sebuah tingkatan terang atau gelap. Hitam, putih dan abu-abu bukanlah warna melainkan value. Hitam artinya tidak memiliki cahaya. Putih artinya memiliki dan ada cahaya. Sedangkan abu-abu artinya tingkatan dari terang atau gelap yang berada diantara hitam gelap dan putih cahaya. Untuk perbedaan intensitas cahaya diantara value dinamakan value contrast.

Shading

Menurut Jennifer Dawe (2019) Ada dua tipe teknik shading dalam gaya pixel art yaitu Flat shading dan dithering. Teknik ini akan bervariasi hasilnya berdasarkan pencahayaan dan benda yang digambar, tetapi biasanya hanya satu teknik saja yang digunakan.

Basic Shape

Menurut Bryan Tillman (2011) shape merupakan bentuk yang diartikan berdasarkan penggambaran bendanya. Sama halnya dengan membuat karakter dan asset visual, shape juga penting dalam pembuatan background dan environment pada sebuah game.

Tekstur

Menurut Lingga Agung (2017) dalam buku “Pengantar sejarah dan konsep estetika” tekstur merupakan sebuah unsur yang memiliki tujuan untuk memberikan rasa tertentu dalam karya yang dibuat secara sengaja untuk menunjukkan rasa permukaan bahan secara nyata.

Komposisi: *Foreground, Middleground, Background*

Menurut Bradley Cantrell dan Natalie Yates dalam buku *Modeling the Environment*, persepsi dari kedalaman suatu gambar dipengaruhi secara signifikan oleh urutan penempatan suatu objek. Urutan penempatan objek tersebut dibagi menjadi 3 bagian. Foreground terdiri dari elemen-elemen yang terletak paling dekat dengan penonton dan memiliki arti penting. Background merupakan lawan dari foreground berupa elemen-elemen yang terletak paling jauh dari penonton dan memberikan sebuah konteks. Middleground adalah pemisah dari kedua komposisi tadi yang mendukung terhadap konteks dan terkadang berisi elemen penting.

Hutan

Menurut Krisna (2020) Hutan adalah ekosistem yang terbentuk melalui hubungan timbal balik antara kelompok tanaman dan fauna yang menghuni wilayah tersebut dengan cakupan yang luas, membentuk kondisi mikro iklim yang khas. Kehadiran hubungan ini mengakibatkan interaksi antara anggota-anggota komunitasnya, yang saling bergantung satu sama lain hingga batas tertentu, bahkan terkadang mengorbankan kepentingan pribadi demi kepentingan bersama. Namun, pada sisi lain, kompetisi juga terjadi di antara individu-individu yang membentuk komunitas hutan ini, semuanya berusaha untuk bertahan hidup.

DATA DAN ANALISIS DATA

Metode Kualitatif

Metode perancangan yang digunakan dalam perancangan ini adalah metode kualitatif. Merupakan suatu pendekatan untuk menggali dan memahami makna individu atau kelompok yang menganggap masalah sosial atau manusia. Proses penelitian melibatkan pertanyaan yang muncul dan prosedur, data biasanya dikumpulkan dalam pengaturan yang diatur oleh peserta, analisis data dibangun secara induktif khusus untuk tema umum, dan peneliti membuat interpretasi dari makna data. Penulisan laporan akhir memiliki struktur yang fleksibel. Mereka yang terlibat dalam bentuk penyelidikan ini mendukung suatu cara melihat penelitian yang menghormati gaya induktif, fokus pada makna individu, dan pentingnya melaporkan kompleksitas situasi (John W. Creswell). Oleh karena itu, bentuk pengumpulan data dari metode ini adalah melalui studi pustaka, observasi, wawancara.

Data dan Analisis Objek

Data Objek

Taman Hutan Raya (Tahura) Ir. H. Djuanda yang merupakan bagian dari daerah cekungan Bandung, memiliki latar belakang sejarah yang erat kaitannya dengan zaman purba hingga sekarang. Secara geologis daerah ini mengalami perubahan bentuk alam dalam waktu yang lama. Tahura Djuanda terletak di sebelah utara Kota Bandung berjarak kurang lebih 7 km dari pusat kota, secara geografis berada pada 107° 30' BT dan 6° 52' LS, secara administrasi berada di wilayah Desa Ciburial, Kecamatan Cimenyan, Kabupaten Bandung dan sebagian masuk Desa Mekarwangi, Desa Cibodas, Desa Langensari, dan Desa Wangunharja, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat serta Kelurahan Dago, Kecamatan Coblong, Kota Bandung. Berdasarkan hasil data tata batas yang telah dihitung pada tahun 2003, Tahura memiliki luas area 526,98 ha.

Data Hasil Wawancara

Wawancara dilakukan ke Dinas Kehutanan Bandung, mereka memiliki tugas pokok untuk urusan bidang kehutanan, meliputi pengelolaan hutan, konservasi SDA, dan pengelolaan daerah aliran sungai. Wawancara dilakukan tatap muka di kantor dinas dengan anggota yang diwawancarai pertama bernama Yudi Kurniawan lalu untuk yang kedua bernama Desy Harli.

Dari wawancara tersebut, didapatkan informasi tentang permasalahan di Tahura Bandung, termasuk pengelolaan kawasan, pentingnya sebagai sumber air kota, regulasi hasil hutan, serta masalah yang meliputi kebakaran, perambahan, kekeringan, dan solusi melalui edukasi sosial dan kerja sama dengan masyarakat.

Data Hasil Observasi

Observasi Keadaan Lingkungan Tahura

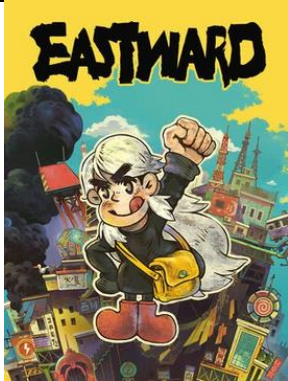
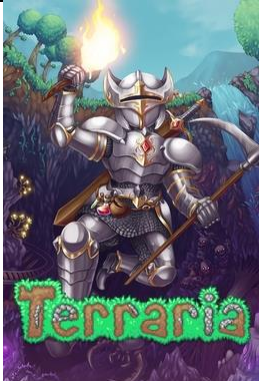

Pada 6 Desember 2022, peneliti dan tim melaksanakan observasi di Tahura untuk mengamati secara langsung kondisi lingkungan selama penelusuran. Suasana dingin akibat curah hujan menyebabkan juga beberapa jalur di tahura ada yang becek dan licin. Hal ini bisa membahayakan pengunjung yang sedang berlibur disana. Terdapat juga goa jepang bersejarah dan masih utuh sampai sekarang. Ada juga goa belanda yang sering dimasuki oleh para pengunjung yang penasaran seperti apa hawa masuk kedalam goa.

Selama disana Peneliti menemukan pohon mahoni Uganda yang terawat, memberikan suasana sejuk dan memecah angin. Namun, status hampir punah menurut IUCN. Pohon damar yang tinggi dan diameter besar ditemukan di sekitar Goa Jepang, dengan dahan yang bermunculan pada batang utama. Namun, pohon damar terancam punah akibat eksploitasi getah.

Pohon sosis dan pinus juga ditemukan di Tahura. Air jernih di sana banyak ditemukan yang sering digunakan pengunjung untuk mencuci kaki. Pos lebah madu peneliti telusuri untuk mengetahui lingkungan sekitarnya dan pos tersebut masih beroperasi sampai sekarang untuk diambil madunya. Meskipun banyak warung di Tahura, beberapa terbengkalai dan menimbulkan sampah. Sampah plastik dibuang sembarangan ternyata tersaring ke tempat pembakaran sampah dan peneliti melihat sebuah sampah yang sudah menggunung.

Hasil Observasi di Tahura menggambarkan lingkungan, tantangan, serta masalah yang dihadapi. Tahura memiliki potensi penting sebagai sumber air, tetapi masalah sampah dan kerusakan lingkungan perlu diperhatikan untuk pelestarian.

Analisis Karya Sejenis

Eastward	Terraria	Zelda Minish Cap
		

Ketika menganalisis karya sejenis, ditemukan data tentang referensi yang memiliki pengaruh kuat yang dapat diambil sebagai referensi dan guideline ke dalam proyek pengkaryaan yang sedang dirancang. Sebagai contoh, dalam game "Eastward," Penerapan tileset dan juga sprite objek bisa membuat environment yang terlihat natural. Pada game "Terraria" penggunaan mood warna ungu dalam area hutan memiliki arti yang bisa digunakan dalam pembentukan hutan yang tercemar yang ada di game JAGAWANA. Game "Zelda Minish Cap" juga menjadi rujukan utama dalam penerapan flat shading dan dithering untuk tiap tiles dan sprite objek nantinya.

Konsep Perancangan

Konsep Pesan

Dalam perancangan ini peneliti ingin menyampaikan pesan kepada masyarakat utamanya remaja mengenai lingkungan hutan yang harus kita jaga keutuhannya dan kebersihannya. Jangan sampai kelalaian dan ketidaktahuan mengenai pentingnya menjaga hutan menjadi terlupakan. Mau itu hutan konservasi, hutan lindung, dan segala jenis hutan lainnya tetap saja harus kita jaga flora dan fauna di dalamnya.

Konsep Kreatif

Dalam konsep kreatif pada perancangan video game peneliti membuat Environment yang dibuat berdasarkan cerita dan environment di Tahura dengan bentuk 2D dan style pixelart. Dari penerapan teori dan referensi yang telah didapat peneliti membuat 3 bagian utama dalam pembuatan environment diantaranya, membuat Sprite objek, Tileset, background main menu.

Konsep Media

Media utama yang peneliti akan buat dalam pengkaryaan ini adalah sebuah artbook. Didalamnya akan ada sebuah proses perancangan dan penjelasannya dari konsep awal hingga hasil final pewarnaan. Visual hutan dan style pixel art yang dibuat akan menjadi tema konsep artbook yang dibuat misalnya dari sampulnya dan estetika di dalamnya.

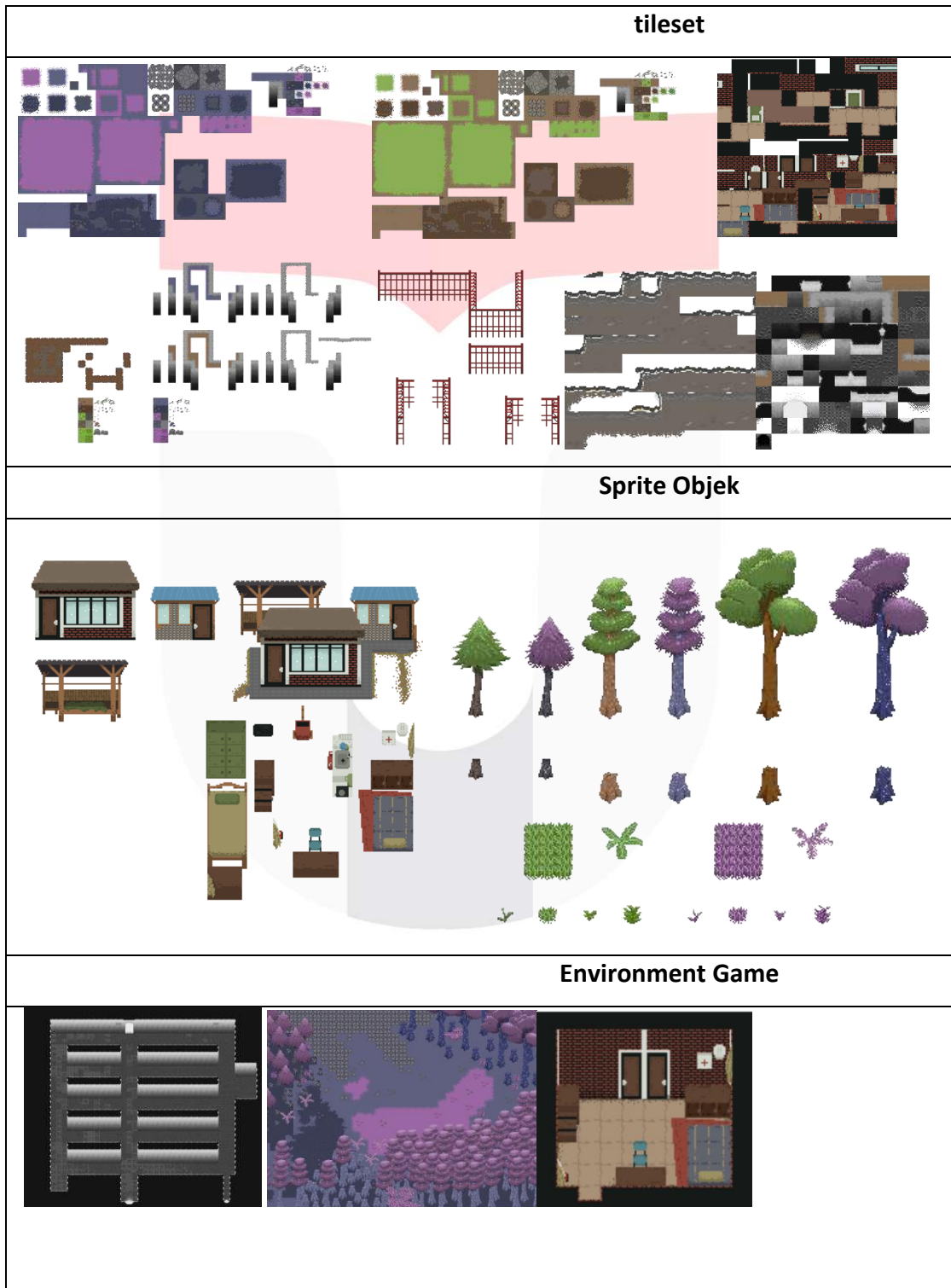
Konsep Visual

Untuk proses perancangan environment dan background pada game ini akan menggunakan style pixel art dengan perspektif top-down. Dalam pembuatan asset visual untuk background dan environment ini diawali dengan sketsa untuk eksplorasi aset dengan Clip Studio Paint, pembuatan pixel art di Aseprite, penentuan ukuran tiles, pembuatan tileset, pembuatan variative tiles, sprite objek, background main menu, serta penerapan tileset untuk membuat environment game.

Hasil dari pembuatan aset visual tadi diambil berdasarkan eksplorasi sketsa, keadaan lingkungan di Tahura dan referensi guideline dari karya sejenis eastward (Tileset), Terraria (Mood Warna), Zelda (Shading).

Hasil Perancangan

Setelah melalui proses perancangan, maka didapati hasil dari perancangan tersebut adalah sebagai berikut.





KESIMPULAN

Didapatkan sebuah kesimpulan dari hasil penelitian dan perancangan diantaranya berupa Tahura Ir. Djuanda merupakan sebuah hutan konservasi yang didalamnya memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang harus dijaga karena eksistensinya yang terancam. Seperti pohon Mahoni Uganda, pohon Damar, dan pohon sosis yang memiliki khasiat dari getah dan kayu yang biasanya di eksploitasi oleh masyarakat.

Untuk kesimpulan dari hasil perancangan environment pada game JAGAWANA yaitu pada setiap perancangan harus ada alasan yang berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan tidak boleh merancang berdasarkan apa yang dipikirkan sendiri. Maka untuk tahapan awal dalam perancangan adalah riset ke tempat yang ingin diteliti yaitu Tahura. Environment yang dirancangan harus berdasarkan keadaan lingkungan Tahura dan dimodifikasi untuk menyesuaikan dengan kebutuhan cerita dalam game agar menggambarkan environment yang sesuai dengan tujuan dan pesan yang ingin disampaikan dalam game JAGAWANA.

SARAN

Saat melakukan observasi ke Tahura peneliti menemukan beberapa papan nama dari flora yang kurang jelas untuk membacanya, ada juga flora yang tidak memiliki papan nama. Dari beberapa jalan juga setelah ditelusuri ada sampah-sampah yang ditinggalkan begitu saja oleh para oknum pengunjung. Dari kurangnya pemberian informasi dan kebersihan lingkungan dari tempat tersebut membuat para pengunjung sulit untuk mengetahui dan mengingat flora mana yang dilindungi dan membuat pengunjung tidak nyaman karena sampah. Maka dari itu dengan adanya perancangan environment yang berdasarkan keadaan lingkungan Tahura diharapkan bisa membantu dalam mengenalkan lingkungan dan permasalahan seputar hutan dalam tujuan untuk mengudakasi dan menjaga lingkungan hutan bagi para pemain, masyarakat, khususnya pengunjung Tahura.

DAFTAR PUSTAKA

- Faisol, Hanif. (2020) Status Hutan dan Kehutanan Indonesia 2020. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan kehutanan, Republik Indonesia
- Krisna, Putu. (2020) HUTAN LESTARI Aspek Sosial Ekonomi yang Mempengaruhinya. Denpasar: UNHI Press
- Silber, Daniel. (2015) Pixel Art for Game Developers. London: CRC Press
- Dawe, Jennifer. Humpries, Matthew. (2019) Make Your Own Pixel Art. San Francisco: No Strach Press
- Hibit, Eric. (2022). Color Theory for Dummies. New Jersey: For Dummies
- Gage, John. (1999). Color and Meaning: Art, Science, and Symbolism. Los Angeles: University of California press
- Scolastici, Claudio. Nolte, David. (2013) Mobile Game Design Essentials. Birmingham: Packt
- Tillman, Bryan. (2011) Creative Character Design. Waltham: Elsevier
- Adams, Ernest. (2009) FUNDAMENTALS OF GAME DESIGN, SECOND EDITION. Berkeley: New Riders
- Edwards, Betty. (2004) Color by Betty Edwards: A Course in Mastering the Art of Mixing Colors. New York: Penguin Group Inc.
- Agung, Lingga. (2017) Pengantar Sejarah dan Konsep Estetika. Yogyakarta: Kanisius
- Soewardikoen, Didit. (2020) Metodologi Penelitian Desain Komunikasi Visual. Yogyakarta: Kanisius
- Creswell, John W. Creswell, J. David. (2018) Research Design Qualitative, Quantitative, and Mix

Methods Approaches-5th edition. New York: SAGE Publications

Siyoto, Sandu. Sodik, Ali. (2015). Dasar Metodologi Penelitian. Yogyakarta: Literasi Media Publishing

Cantrell, Bradley. Yates, Natalie. () Modeling the Environment: Techniques and Tools for the 3D Illustration of Dynamic Landscapes. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc

Internet

DLKH Aceh. Perubahan iklim. Diakses pada tanggal 11 Januari 2023, dari <https://dlhk.acehprov.go.id/program-unggulan/perubahan-iklim-dlhk-aceh/>

CNN Indonesia (2021). Pixel Art, Seni Digital yang Tak Tergerus Teknologi. Diakses pada tanggal 20 April 2023, dari <https://web.facebook.com/watch/?v=847802165916814>

Revy Febrianti (2023). Meningkatkan Kemampuan Bahasa Inggris Dengan Game. Diakses pada tanggal 22 Juli 2023, dari <https://www.kompasiana.com/revyfebrianti3310/6479f38208a8b56c6c59cb63/meningkatkan-kemampuan-bahasa-inggris-dengan-game>

Tahura Bandung. Keanekaragaman Hayati. Diakses pada tanggal 9 Juli 2023, dari <https://tahurabandung.com/portfolio-item/keanekaragaman-hayati/>