

PERANCANGAN GAME KASUAL PONGO TAP PIXEL ART 2D

Bayu Robyananta Saputra^{1*}, Rinawati Ciptaningrum²^{1*,2}Program Studi Teknologi Permainan, Sekolah Tinggi Multi Media YogyakartaEmail: ^{1*}bayurobayananta@gmail.com, ²rinawaticptaningrum@gmail.com

Abstrak

Aplikasi multimedia interaktif memegang peran yang sangat penting sebagai media informasi, sosialisasi, serta edukasi. Video games sebagai bagian dari aplikasi digital interaktif memiliki peluang sebagai media hiburan dan pembelajaran yang efektif, apabila dirancang dengan tepat. Game kasual PongoTap dapat dijadikan sebagai media sosialisasi dalam peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya pelestarian habitat orangutan. Informasi tentang orangutan tahun 2017, orangutan masuk salah satu satwa dalam *Red List* kategori *critically endangered (CR)* yang diperkirakan populasinya menurun terus. Berdasarkan alasan tersebut, maka konsep game bercerita tentang orangutan muda yang kehilangan habitat, dan harus berpetualang berupaya untuk mempertahankan hidup dengan mencari tempat yang nyaman baginya. Pongo adalah karakter utama dalam game kasual ini. Adapun metodologi dalam perancangan game dengan menggunakan riset dan pengembangan (*Research & Development*). Pengumpulan data dilakukan dengan pencarian data pustaka (teori pendukung), dan data faktual (sumber penciptaan) yang selanjutnya pengolahan data digunakan sebagai acuan dalam penyusunan konsep *game design*. Tampilan visual pada Pongo Tap 2D dengan gaya *pixel art*. Game dirancang 4 stage yang masing-masing stage identik dengan level yang berbeda tentang; *gameplay*, karakter, dan *environment*. Hasil akhir dari tahap penciptaan berupa aplikasi interaktif dalam bentuk video game untuk perangkat smartphone berbasis Android. Kesimpulan dari analisis perancangan; *gameplay side scrolling platformer*, karakter orangutan, dan *environment* habitat hewan endemik.

Kata kunci: *game, casual, orangutan*

Abstract

Interactive multimedia applications play a very important role as a medium for information, socialization and education. Video games as part of interactive digital applications have the opportunity to be an effective entertainment and learning medium, if designed appropriately. The casual game PongoTap can be used as a socialization medium to increase public awareness of the importance of preserving orangutan habitat. Information about orangutans in 2017, orangutans are included in the Red List of critically endangered (CR) animals whose population is estimated to continue to decline. Based on these reasons, the game concept tells the story of a young orangutan who has lost his habitat, and must go on an adventure to try to survive by finding a comfortable place for him. Pongo is the main character in this casual game. The methodology in game design uses research and development (Research & Development). Data collection was carried out by searching for library data (supporting theories) and factual data (creation sources) and then data processing was used as a reference in preparing the game design concept. The visual appearance of Pongo Tap 2D is in pixel art style. The game is designed in 4 stages, each stage is identical with a different level regarding; gameplay, characters, and environment. The final result of the creation stage is an interactive application in the form of a video game for Android-based smartphone devices. Conclusion of design analysis; side scrolling platformer gameplay, orangutan characters, and endemic animal habitat environments.

Keywords: *game, casual, orangutan*

PENDAHULUAN

Memiliki julukan *Mega Biodiversity* atau keanekaragaman hayati yang tinggi, Indonesia adalah Negara yang sangat kaya dengan beranekaragam flora dan fauna (Latupapua & Sahusilawane, 2023). Keanekaragaman hayati adalah suatu kelimpahan berbagai jenis sumber daya alam hayati baik hewan maupun tumbuhan yang terdapat di muka bumi (Wati et al., 2016). Indonesia adalah Negara ketiga dalam jumlah kekayaan hayati setelah Negara Brasil dan Hong Kong (Yulisma & Fathiya, 2023). Berdasarkan penelitian oleh *International Union for Conservation of Nature and Natutal Resources*(IUCN) yang dilakukan pada tahun 2013, 10% spesies tumbuhan, 12% mamalia, 17% burung dan 25% spesies ikan yang ada di dunia hidup di Indonesia (Setiawan, 2022). Indonesia juga memiliki berbagai satwa endemik, yaitu binatang yang mendiami suatu wilayah tertentu dan tidak dapat ditemukan di daerah lain. Jumlah mamalia endemik Indonesia ada 259 jenis, kemudian burung 384 jenis dan ampibi 173 jenis (Guntur & Slamet, 2019).

Meskipun demikian, dibalik berkah dan kekayaan tersebut ada hal yang sangat disayangkan dari Negara Indonesia. Indonesia pada tahun 2008 pernah mencatat rekor sebagai Negara yang paling cepat laju kerusakan hutannya di dunia menurut *Guinness World Records* (Qomarullah, 2014). IUCN, sebagai organisasi internasional yang didedikasikan untuk konservasi sumber daya alam, pada tahun 2011 telah memposting table *Red List* yang berisikan informasi tentang binatang-binatang yang mengalami ancaman kepunahan. Saat itu jumlah total spesies satwa Indonesia yang terancam kepunahan dengan kategori kritis (*critically endangered*) sebanyak 69 spesies, kategori terancam (*endangered*) ada 197 spesies dan kategori rentat (*vulnerable*) sebanyak 539 spesies binatang (Arifin et al., 2020).

Pada publikasi tahun 2017, orangutan merupakan salah satu satwa yang masuk ke dalam daftar *Red List* dengan kategori *critically endangered* (CR) dan populasinya diperkirakan terus menurun (Shermana et al., 2020). Orangutan adalah salah satu spesies kera yang berada dalam genus *Pongo* dengan ciri-ciri bertubuh besar dengan lengan panjang dan berbulu kemerahan (SWARA & Risa, 2012). Habitat orangutan adalah hutan hujan tropis yang dapat ditemui di pulau Kalimantan dan Sumatera (Wulandari et al., 2020). Indonesia memiliki tiga spesies endemik orangutan, yaitu; orangutan Sumatera (*Pongo abelli*), orangutan Kalimantan (*Pongo pygmaeus*) dan orangutan Tapanuli (*Pongo tapanuliensis*) (Annas & Dzahabiyah, 2020). Ketiga spesies orangutan endemik tersebut berstatus kritis. Orangutan Sumatera merupakan jenis yang paling terancam di antara tiga spesies orangutan endemik Indonesia (Kurnia et al., 2023). Habitat spesies ini hanya dapat ditemukan di hutan bagian tengah dan utara Pulau Sumatera. Menurut IUCN dalam postingan tabel *Red List* tahun 2017, selama 75 tahun terakhir populasi orangutan Sumatera telah mengalami penurunan sebanyak 80 persen dengan total populasi saat ini diperkirakan sebanyak 14.500 ekor. *World Wide Fund for Nature (WWF)* Indonesia (2023), menyatakan saat ini terdapat 13 kantong populasi orangutan di Pulau Sumatera. Dari jumlah tersebut, kemungkinan hanya tiga kantong populasi yang memiliki sekitar 500 individu dan tujuh kantong populasi terdiri dari 250 lebih individu. Enam dari tujuh populasi tersebut diperkirakan akan kehilangan 10-15% habitat mereka akibat penebangan hutan sehingga populasi ini akan berkurang dengan cepat (Pusparini, 2006).

Ancaman terbesar yang sedang dialami orangutan berhubungan dengan habitat yang semakin sempit (Zubaidah & UM, 2017). Penyebab utama hilangnya habitat tersebut adalah kegiatan penebangan hutan yang dilakukan oleh manusia dengan tujuan merubah kawasan hutan hujan tropis menjadi hutan industri (Ahada & Zuhri, 2020). Perubahan iklim ekstrim serta kegiatan manusia yang menyebabkan kebakaran hutan semakin memperburuk keadaan habitat orangutan (Kamim & Abrar, 2020). Hal ini dikarenakan spesies orangutan membutuhkan hutan lebat yang masih alami dan berkualitas tinggi untuk dapat bertahan hidup. Kebakaran tidak hanya menyebabkan kerusakan lingkungan tempat orangutan tinggal. Ribuan orangutan telah diperkirakan mati terpanggang dikarenakan mereka gagal menyelamatkan diri saat kebakaran hutan sedang terjadi. Indonesia telah mengesahkan hukum perlindungan orangutan sejak tahun 1931. Meskipun begitu, masih banyak petani yang melukai bahkan membunuh hewan ini karena dianggap sebagai hama. Pemburu menangkap orangutan dari alam liar untuk dijual atau dipelihara. Masyarakat pada beberapa wilayah memburu orangutan sebagai bahan konsumsi.

Upaya yang dilakukan oleh beberapa pihak untuk melindungi populasi spesies ini yang semakin berkurang sangat dirugikan oleh kegiatan perburuan liar. Orangutan dapat melahirkan seekor bayi orangutan setiap delapan sampai sembilan tahun sekali. Hal ini yang

menjadi alasan kenapa populasi orangutan tidak dapat berkembang secara cepat dan sangat tidak cocok untuk dijadikan sebagai binatang buruan.

METODE PENELITIAN

Metode perancangan game ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) yang dimulai dengan latar belakang dan perumusan masalah, diikuti oleh riset yang melibatkan analisis data dari sumber teori (data pustaka) dan produk-produk sejenis seperti gameplay (Hill Climb Racing), controller (Hardest Game Ever 2), user interface (Flappy Bird), karakter (Metal Slug), dan lingkungan (Stardew Valley). Data ini digunakan untuk menghasilkan gagasan dan konsep perancangan, dengan alternatif terpilih yang kemudian dikembangkan sesuai prinsip game design. Penjelasan lebih lanjut mengenai landasan penciptaan mencakup definisi genre game kasual yang dapat dimainkan oleh berbagai kalangan, pengertian tentang side-scrolling platformer, user interface, gameplay, karakter, lingkungan dalam game, dan pixel art sebagai gaya gambar yang muncul karena batasan perangkat keras pada konsol video game lama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gameplay

A. Alur dan Perancangan Level

Gb. 1. Flowchart menunjukkan alur permainan (*gameplay*) pada *game platformer* Pongo Tap. *Progress* permainan pada game ini pemain akan melewati 4 *stage* berbeda sesuai durasi. Perpindahan *stage* dalam permainan menunjukkan *progress* permainan. *Environment* dirancang sesuai dengan *stage* berkesinambungan dengan *stage* lainnya dalam kisah perjalanan di hutan.

B. Aturan dan Objektif

Pada *game* Pongo Tap pemain harus terus bergerak menyusuri *platform* atau jalan sampai akhirnya tiba pada garis *finish* dalam waktu sesingkat mungkin atau tidak lebih dari waktu yang telah ditentukan. Pada sepanjang *platform* akan diletakkan objek yang berfungsi sebagai rintangan atau *obstacle* secara acak. Ketika pemain menyentuh objek *obstacle* ini, maka *gameplay* akan selesai dan pemain harus mengulang dari awal. Apabila dalam permainan melebihi waktu yang telah ditentukan pemain gagal, maka permainan akan berakhir (*game over*). Ketika pemain dapat menyelesaikan satu *stage*, maka muncul *screen result* dengan informasi *rating* bintang dan total waktu pemain pada permainan *stage* tersebut. *Rating* bintang berfungsi sebagai *item* untuk membuka *stage* yang masih terkunci untuk melanjutkan permainan.

C. Mekanik Side-scrolling Platformer

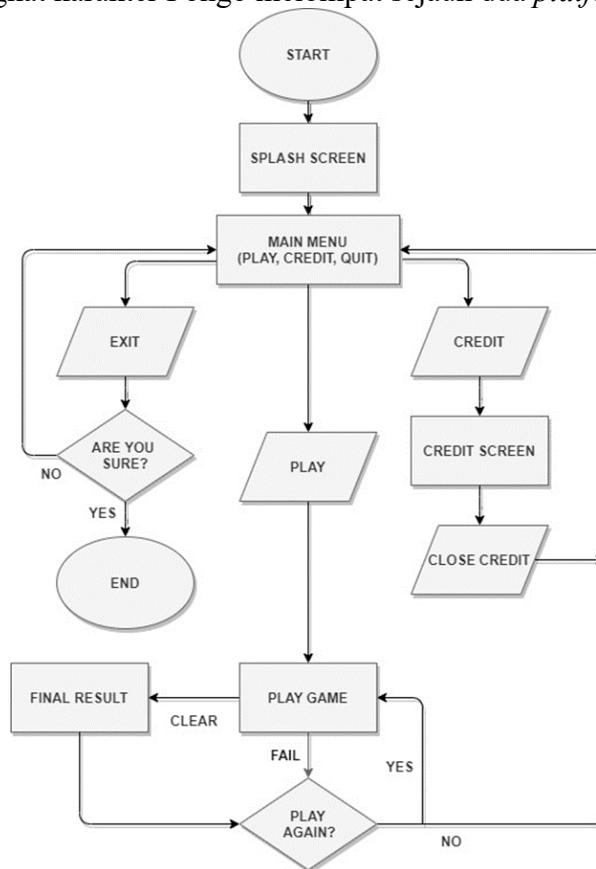
PongoTap adalah *game 2D side-scrolling platformer*, dan *game* sejenis ini posisi karakter diawali dari sisi kiri layar dan dapat berpindah ke sisi kanan layar. Kamera akan selalu mengikuti pergerakan karakter dari sudut samping. Contoh *game* dengan mekanik sejenis ini adalah *Super Mario* dan *Metal Slug*. Selain mekanik tersebut, terdapat pula jenis mekanisme lain dengan karakter yang selalu tetap berada pada satu tempat. Contoh *side-scrolling game* dengan jenis mekanik kedua adalah *Flappy Bird*. Kedua jenis mekanisme ini memiliki kesamaan *environment* yang bergerak mengikuti pergerakan karakter. Jenis mekanisme kedua, perpindahan *environment* menunjukkan perpindahan karakter. Pada rancangan game Pongo Tap mekanik menggunakan jenis kedua dengan posisi karakter pada sisi kiri layar dan menghadap ke kanan. *Environment* akan bergerak ke arah kiri, sehingga karakter seolah-olah berpindah menuju arah kanan. Pongo harus melompat dari satu *platform* ke *platform* berikut untuk menghindari rintangan di bawahnya.

D. Mekanik Kontrol Touchscreen

Touchscreen atau layar sentuh sebagai input komputer yang bekerja dengan sentuhan tampilan atau antarmuka layar menggunakan jari. Fitur *touchscreen* memungkinkan pengguna untuk mengoperasikan suatu sistem komputer dan perangkat elektronik dengan menyentuh gambar atau tulisan di layar. Fitur ini banyak digunakan oleh produsen perangkat digital dan elektronik seperti; notebook, smartphone, furniture rumah, hingga mesin-mesin industri manufaktur. Tipe input *touchscreen* dipilih karena memiliki tingkat akurasi dan durabilitas tinggi serta sensitivitas terhadap sentuhan.

Mekanik kontrol pada *game* PongoTap menggunakan teknologi *touchscreen*. Kontrol *game* ini memakai dua tipe input *touchscreen*. Opsi pilihan pemain mengetuk

bagian kiri layar agar Pongo Tap melompat satu *platform*. Ketika pemain mengetuk sisi kanan layar perangkat karakter Pongo melompat sejauh dua *platform*.



Gambar 1. Flowchart game PongoTap

Keterangan Gb. 1:

- Start : Awal game
- Splash Screen : Tampilan logo
- Main Menu : Menu utama tombol Start dan Quit
- Play : Tombol mulai gameplay
- Play Game : Gameplay
- Play Again? : Verifikasi mulai gameplay baru
- Final Result : Hasil score gameplay terakhir
- Credit : Tim produksi
- Credit Screen : Menu
- Close Credit : Tombol keluar dari Credit Screen
- Exit : Tombol keluar dari game
- Are you sure? : Peringatan verifikasi keluar game
- End : Keluar game

Tampilan User Interface dalam game PongoTap:



Gambar 2. Desain Main Menu



Gambar 3. Desain Credit Menu



Gambar 4: Desain Quick Tutorial



Gambar 5: Gameplay saat input left-touch



Gambar 6: Gameplay saat input right-touch



Gambar 7: Desain verifikasi keluar game

Tabel 1
Keterangan Aturan dan Objektif Stage

Stage	Nama	Durasi Gameplay	Objek Obstacle	Jumlah Obstacle	Total Platform
1	Deforestation	80 detik	Ranting	20	50

2	<i>Palm Forest</i>	90 detik	Jebakan	30	100
3	<i>River</i>	115 detik	Buaya	50	150
4	<i>Rainforest</i>	135 detik	Babi Hutan	70	200

Tabel 2
Keterangan Sisa Waktu Untuk Mendapat Rating Bintang

Stage	Bintang 3	Bintang 2	Bintang 1
<i>Deforestation</i>	Lebih dari 33 detik	21 sampai 32 detik	Kurang dari 20 detik
<i>Palm Forest</i>	Lebih dari 36 detik	26 sampai 35 detik	Kurang dari 25 detik
<i>River</i>	Lebih dari 38 detik	30 sampai 37 detik	Kurang dari 29 detik
<i>Rainforest</i>	Lebih dari 27 detik	21 sampai 26 detik	Kurang dari 20 detik

Keterangan:

- Stage 1*; Deforestation memiliki durasi gameplay 80 detik, pemain harus dapat melewati sebanyak 20 buah objek obstacle yang berupa tumpukan ranting dengan sisa waktu lebih dari 33 detik untuk dapat membuka stage kedua.
- Stage 2*; Palmforest memiliki durasi gameplay 90 detik, pemain harus dapat melewati sebanyak 30 buah objek obstacle yang berupa jebakan dengan sisa waktu lebih dari 36 detik untuk dapat membuka stage ketiga.
- Stage 3*; River memiliki durasi gameplay 115 detik, pemain harus dapat melewati sebanyak 50 buah objek obstacle yang berupa buaya dengan sisa waktu lebih dari 38 detik untuk dapat membuka stage keempat.
- Stage 4*; Rainforest memiliki durasi gameplay 135 detik, pemain harus dapat melewati sebanyak 70 buah objek obstacle yang berupa babi hutan dengan sisa waktu lebih dari 27 detik untuk dapat membuka seluruh stage.

Karakter

Karakter orangutan bernama Pongo dikendalikan pemain. Karakter Pongo diangkat dari orangutan Sumatera sebagai salah satu dari tiga spesies endemik orangutan di Indonesia. Bentuk tubuh Pongo dirancang dengan gaya *pixel art*. Grafis tipe ini digunakan pada perangkat komputer dan konsol *game* pada tahun 1980-an biasanya menggunakan resolusi 8-bit dan 16-bit. Pemain mengendalikan karakter orangutan bernama Pongo. Karakter Pongo salah satu dari tiga jenis orangutan spesies endemik Sumatera. Bentuk tubuh dari Pongo akan dibuat kedalam gaya kartun dan menyesuaikan dengan gaya visualisasi *pixel art*. Asset visual meliputi; karakter, *environment*, dan *User Interface*. Grafis tipe ini digunakan pada perangkat komputer dan konsol *game* pada era 1980-an yang menggunakan resolusi 8 bit dan 16 bit.



Gambar 8. Desain karakter *Pongo*

Pada *game* klasik berjenis *arcade* dan konsol seperti; Space Invader, Pac-man, Donkey Kong, Mario Bros, The Legend of Zelda menggunakan gaya *pixel art*. Grafis tipe ini adalah gaya visual yang dipakai pertama kali ketika *video game* berbasis 2D diproduksi.

Environment

Setting kejadian pada game Pongo Tap dengan alur cerita dilakukan pemain saat memainkan game, sebagai berikut:

- Stage 1: Rancangan Visual Kerusakan Hutan Hujan Tropis

Gambar 9: Rancangan *Stage Devorestation*

Penyebab kerusakan hutan hujan tropis sebagai habitat asli orangutan sering disebabkan oleh kebakaran hutan. Kebakaran dapat terjadi karena cuaca panas tinggi, dan keterlibatan manusia sering menjadi kontributor utama. Kebakaran hutan oleh perilaku manusia diantaranya, seperti; pembukaan lahan pertanian atau pemukiman. Dampak langsung dialami orangutan ketika insiden terjadi, karena hilangnya tempat tinggal dan sumber makanan. Asap dari proses pembakaran tersebut menyebabkan polusi udara yang berdampak pada kondisi kesehatan satwa di daerah tersebut. Ketika hutan telah rusak orangutan akan berusaha mencari tempat berlindung dan sumber makanan di area pemukiman penduduk. Faktor ini penyebab orangutan dianggap sebagai hama.

2. Stage 2: Rancangan Perkebunan Kelapa Sawit

Gambar 10: Rancangan *Stage Palm Forest*

Setelah Pongo berhasil keluar dari puing-puing kebakaran hutan melewati kawasan perkebunan kelapa sawit. Data dari Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI), tercatat tahun 2017 Indonesia merupakan Negara dengan urutan nomor satu sebagai produsen komoditas kelapa sawit. Kontribusi terbesar dari produksi tanaman sawit Indonesia diberikan oleh Pulau Sumatera seluas 6,8 juta hektar atau sekitar 14,4 persen dari luas daratan Sumatera merupakan lahan perkebunan yang baik. Perluasan perkebunan kelapa sawit sering dianggap telah mengancam habitat satwa yang harus dilindungi. Petani menganggap hewan liar yang masuk kawasan perkebunan sebagai perusak produksi tanaman. Pemburu sering melukai bahkan sampai membunuh hewan-hewan liar (orangutan). Tidak jarang pemburu hewan perusak tanaman perkebunan memasang perangkap, dan dan menanam tanaman penghalang berduri.

3. Stage 3; Rancangan Visual Kondisi Sungai

Gambar 11: Rancangan *Stage River*

Ketika Pongo berhasil melewati hutan yang penuh jebakan, masih harus melanjutkan perjalanannya dengan melewati sungai. Aliran sungai yang deras dihuni buaya-buaya ganas menjadi rintangan bagi Pongo. Untuk lolos dari serangan buaya harus mencari jalan keluar menyeberangi sungai, agar selamat dari ancaman serangan predator.

4. Area Hutan Tropis



Gambar 12: Rancangan *Stage Rainforest*

Pada stage 4, Pongo sampai pada tujuan pencarian habitat berlindung. Hutan lebat masih rimbun dengan karakteristik yang masih banyak pepohonan besar, dan tinggi akan memberikan kenyamanan baginya serta kemudahan mencari makanan serta berlindung. Kondisi hutan dengan vegetasi tanaman berlapis, kelembapan udara tinggi, dan aliran air yang deras dan jernih menjadi harapan habitatnya di hutan sebenarnya. Rintangan berikutnya Pongo harus menghadapi ancaman serangan babi hutan.

KESIMPULAN

Dalam perancangan game kasual "Pongo Tap Pixel Art 2D", dapat disimpulkan bahwa game ini merupakan sebuah genre kasual yang mudah dimainkan oleh berbagai kalangan usia tanpa persyaratan khusus. Game ini adalah side-scrolling platformer dengan karakter yang bergerak secara horizontal, melalui empat stage dengan tujuan yang sama, yaitu mencapai garis finish secepat mungkin tanpa bertabrakan dengan berbagai rintangan. Karakter utama dalam permainan ini adalah orangutan Sumatera yang diilustrasikan dengan gaya pixel art populer dari era game arcade tahun 90-an. Karakter ini mengalami deformasi untuk mengurangi proporsi tubuhnya dan meminimalisasi detail anatomi, serta mengurangi lapisan warna bulu yang melapisi tubuhnya. Selain itu, perancangan lingkungan dalam game mencakup empat level yang mewakili berbagai lokasi dengan rintangan yang sesuai, seperti puing-puing kebakaran hutan, perkebunan kelapa sawit, sungai, dan hutan hujan tropis, dengan rintangan berupa api, pemburu, jebakan, buaya, dan babi hutan yang sesuai dengan lokasinya.

BIBLIOGRAFI

- Ahada, N., & Zuhri, A. F. (2020). Menjaga Kelestarian Hutan dan Sikap Cinta Lingkungan Bagi Peserta Didik Mi/Sd Di Indonesia. *El Banar: Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 3(1), 35–46.
- Annas, A. F., & Dzahabiyah, N. F. (2020). Penyelundupan Orangutan dalam Konsep Perlindungan Satwa Liar dan Hukum Positif Indonesia. *Padjadjaran Law Review*, 8(1), 56–70.
- Arifin, Z., Ardhi, M. W., & Dewi, N. K. (2020). Penyusunan Ensiklopedia Berbasis Keanekaragaman Burung di Kawasan Situs Mangiran Saradan Kabupaten Madiun. *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS*, 5.
- Guntur, W. S., & Slamet, S. (2019). Kajian kriminologi perdagangan ilegal satwa liar. *Recidive*, 8(2), 176–186.
- Kamim, A. B. M., & Abrar, M. I. (2020). Marginalisasi Kesejahteraan Hewan Akibat Ambisi Peningkatan Ekspor Minyak Sawit di Indonesia. *Jurnal Borneo Administrator*, 16(1), 39–60.

- Kurnia, A., Saldi, A. P., & Atifah, Y. (2023). Studi Perilaku Orangutan Kalimantan (Pongo Pygmaeus) di Taman Margasatwa dan Budaya Kinantan, Bukittinggi. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 3(1), 677–683.
- Latupapua, L., & Sahusilawane, J. (2023). Upaya Perlindungan Satwaliar Untuk Mempertahankan Keanekaragaman Hayati di Negeri Hutumuri, Kecamatan Leitimur Selatan, Kota Ambon. *Maanu: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 20–25.
- Pusparini, W. (2006). Studi populasi dan analisis kelayakan habitat badak sumatera (Dicerorhinus sumatrensis, Fischer 1814) di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. *Depok (ID): Universitas Indonesia*.
- Qomarullah, M. (2014). Lingkungan Dalam Kajian Al-Quran: Krisis Lingkungan dan Penanggulangannya Perspektif Al-Quran. *Jurnal Studi Ilmu-Ilmu Al-Qur'an Dan Hadis*, 15(1), 135–158.
- Setiawan, A. (2022). Keanekaragaman hayati Indonesia: Masalah dan upaya konservasinya. *Indonesian Journal of Conservation*, 11(1), 13–21.
- Shermana, J., Ancrenazb, M., & Meijaardb, E. (2020). Memindahkan Kera: Hasil Konservasi dan kesejahteraan dari penyelamatan dan pelepasan orangutan Borneo di Kalimantan, Indonesia. *Journal for Nature Conservation*, 55, 125807.
- SWARA, P., & Risa, I. (2012). *Hanya Ada di Indonesia: 1100+ Keajaiban dan Prestasi yang Mendunia*. Puspa Swara.
- Wambrau, M. S. F., & Sinaga, M. (2023). The Impact of Termination of Cooperation between the Indonesian Government and the World Wide Fund for Nature (WWF) on Nature Conservation. *East Asian Journal of Multidisciplinary Research*, 2(5), 2177–2190.
- Wati, T. K., Kiswardianta, B., & Sulistyarsi, A. (2016). Keanekaragaman Hayati Tanaman Lumut (Bryophyta) di Hutan Sekitar Waduk Kedung Brubus Kecamatanpilang Keceng Kabupaten Madiun. *Florea: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 3(1), 46–51.
- Wulandari, O. F., Setyaningsih, W., & Winarto, Y. (2020). Penerapan Arsitektur Berkelanjutan Pada Perencanaan Dan Perancangan Taman Wisata Konservasi Orangutan Di Sukabumi. *Senthong*, 3(1).
- Yulisma, A., & Fathiya, N. (2023). Studi Literatur Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Asli Rawa Tripa yang Berpotensi Sebagai Tumbuhan Obat. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(3).
- Zubaidah, S., & UM, J. (2017). Pembelajaran kontekstual berbasis pemecahan masalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. *Makalah Disampaikan Pada Seminar Nasional Dengan Tema Inovasi Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Biologi Di Universitas Muhammadiyah Makasar, Makasar*, 6.

Copyright Holder:

Bayu Robyananta Saputra, Rinawati Ciptaningrum (2023)

First publication right:

Syntax Idea

This article is licensed under:

