

PERANCANGAN *LIGHTING AND RENDERING* UNTUK ANIMASI “WURAGA” TENTANG DAMPAK PENCEMARAN MIKROPLASTIK DI DANAU POSO

Jibril Satrio Permadi¹, Rully Sumarlin², dan Mario³

^{1,2,3} *Desain Komunikasi Visual, Fakultas Industri Kreatif, Telkom University, Jl. Telekomunikasi. 1, Terusan Buahbatu - Bojongsoang, Sukapura, Kec. Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat 40257*

jibrilsatrio@student.telkomuniversity.ac.id, rullysumarlin@telkomuniversity.ac.id, dan dsMario@telkomuniversity.ac.id

Abstrak: Air memiliki peran penting bagi kehidupan manusia, dengan tercemarnya sumber air pada suatu komunitas, ketahanan sebuah komunitas menjadi rentan. Salah satu pencemaran yang cukup mengkhawatirkan adalah mikroplastik, bahkan Indonesia menjadi konsumen terbesar di dunia. Animasi ini bertujuan untuk mengedukasi masyarakat mengenai bahaya mikroplastik terhadap kesehatan manusia melalui pendekatan visual yang menarik dan informatif. Mikroplastik, partikel plastik yang berukuran sangat kecil, dapat ditemukan di berbagai ekosistem, termasuk air tawar, seperti di Danau Poso. Penulis mendapat data berupa kurangnya kesadaran masyarakat terhadap mikroplastik dan *style* animasi yang disukai target audiens melalui studi pustaka dan wawancara. Menggunakan gaya animasi *Western Stylize Animation*, animasi bergantung pada *lighting* dan *rendering* yang ada di dalamnya, agar gaya visual yang sudah dikonsepskan bisa terealisasi. cerita dikemas dalam genre aksi untuk menarik perhatian penonton dari usia 15 hingga 18 tahun. Animasi ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga lingkungan bebas dari polusi mikroplastik dan mendukung gerakan global untuk mengurangi penggunaan plastik sekali pakai.

Kata kunci: 3D Animasi, Danau Poso, *lighting & rendering*, Mikroplastik, Pencemaran Air, *Western Stylize Animation*

Abstract: Water plays a vital role in human life, and the contamination of water sources can compromise the resilience of a community. One of the most concerning pollutants today is microplastics, with Indonesia being among the largest consumers of plastic globally. This animation project aims to educate the public about the dangers of microplastics to human health through an engaging and informative visual approach. Microplastics tiny plastic particles are present in various ecosystems, including freshwater bodies such as Lake Poso. Based on literature studies and interviews, the author found a lack of public awareness regarding microplastics, as well as insights into the animation style preferred by the target audience. Utilizing a Western stylized animation approach, the visual impact of the film relies heavily on *lighting & rendering* to effectively convey the intended aesthetic. Framed within an action genre to captivate viewers aged 16 to 25, this animation aspires to raise awareness about the importance of preserving a plastic-free environment and support the global movement to reduce single-use plastic consumption.

Keywords: 3D Animation, Lake Poso, *Lighting & rendering*, Microplastics, Water Pollution, Western Stylized Animation.

PENDAHULUAN

Air bersih adalah kebutuhan dasar manusia dan menjadi fokus utama dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG 6). Namun, akses terhadap air bersih semakin terancam. Menurut WHO (2019), 1 dari 3 orang di dunia tidak memiliki akses air bersih, salah satunya akibat pencemaran oleh mikroplastik.

Mikroplastik adalah partikel plastik berukuran kurang dari 5 mm (Crawford & Quinn, 2017), yang meskipun kecil, dapat masuk ke tubuh manusia dan menyebabkan berbagai gangguan kesehatan seperti iritasi pencernaan, nyeri, hingga gangguan metabolik (Asher, 2024). Mikroplastik bahkan telah ditemukan dalam feses manusia, menunjukkan kemampuannya bertahan dalam sistem pencernaan (Zhao & You, 2024).

Indonesia tercatat sebagai negara dengan konsumsi mikroplastik tertinggi, sekitar 15 gram per orang per bulan, terutama dari air minum (Zhao & You, 2024). Sayangnya, tingkat edukasi masyarakat masih sangat rendah (Handayani, 2019). Salah satu wilayah terdampak adalah Danau Poso, yang masuk dalam 15 danau prioritas nasional (RPJMN 2020–2024). Danau ini menjadi sumber air utama bagi masyarakat Suku Pamona, namun pencemarannya didominasi oleh limbah rumah tangga, tanpa upaya mitigasi yang memadai (Bandjolu, 2024).

Di sisi lain, Festival Danau Poso yang diadakan tiap tahun bisa dimanfaatkan sebagai media edukasi lingkungan. Salah satu pendekatan yang mulai digunakan adalah animasi, yang terbukti efektif menyampaikan informasi kompleks kepada anak muda secara visual dan menarik (Melati et al., 2023). Dalam hal ini, animasi 3D mampu memvisualisasikan konsep abstrak seperti mikroplastik secara imajinatif (Basori, 2021).

Menggabungkan elemen budaya lokal juga menjadi strategi penting. Motif tradisional Suku Pamona seperti jali'kara dan pewiti asu dapat diadaptasi dalam desain animasi untuk memperkuat identitas budaya. Gaya *western stylized animation*, seperti dalam film *The Wild Robot*, efektif membangun keterikatan emosional terhadap isu lingkungan (Sumarlin, 2018). Tahap *lighting* dan *rendering*, terutama dengan teknik *non-photorealistic rendering* (NPR), berperan penting dalam membentuk atmosfer visual yang khas (Li et al., 2024).

Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah animasi 3D bergaya *western stylized* yang mengangkat isu mikroplastik di Danau Poso dan mengintegrasikan budaya Pamona sebagai media edukasi bagi remaja usia 15–18 tahun. Pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan kesadaran lingkungan sekaligus melestarikan warisan budaya lokal.

LANDASAN TEORI

Pencemaran air

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, pencemaran air merupakan masuknya makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke dalam air hingga menurunkan kualitas air dan menyebabkan air tidak lagi dapat digunakan sesuai peruntukannya. Pencemaran dapat terjadi secara sengaja maupun tidak sengaja, umumnya disebabkan oleh aktivitas manusia di sekitar wilayah perairan.

Mikroplastik

Mikroplastik adalah partikel plastik berukuran kurang dari 5 mm yang dihasilkan dari degradasi plastik (Azizah et al., 2020). Mikroplastik kini tersebar luas di lingkungan dan telah ditemukan dalam sistem pencernaan manusia. Studi oleh Deng et al. (2020) mengungkap bahwa mikroplastik dapat menyebabkan peradangan usus, disrupsi mikrobiota, dan stres oksidatif akibat senyawa berbahaya yang terbawa, seperti *phthalate esters*. Mikroplastik juga dapat memicu aktivasi sistem imun dan ekspresi gen-gen inflamasi, serta merusak fungsi penghalang usus. Meskipun tidak dapat menguraikan mikroplastik secara langsung, probiotik berperan penting dalam mengurangi efek negatif dengan menjaga keseimbangan mikrobiota dan memperkuat sistem imun.

Budaya Pamona

Suku Pamona merupakan masyarakat adat yang mendiami wilayah sekitar Danau Poso, Sulawesi Tengah. Budaya mereka mencerminkan hubungan yang erat dengan alam, terutama danau yang dianggap sebagai sumber kehidupan. Warisan budaya Suku Pamona mencakup seni ukir, anyaman, serta motif visual seperti *jali'kara*, yang sering digunakan untuk mengisi kekosongan dalam komposisi hiasan. Nilai gotong royong dan pelestarian alam menjadi bagian penting dalam kearifan lokal mereka.

Media Animasi 3D dengan Western Stylize Animation

Animasi adalah proses menciptakan ilusi gerak dengan menayangkan serangkaian gambar statis secara berurutan (Wells, 2013). Jenis animasi utama mencakup animasi 2D, 3D, dan stop motion—masing-masing dengan keunggulannya. Di antara ketiganya, animasi 3D unggul dalam menyajikan visual yang realistis dan mendalam berkat teknologi tiga dimensi (Priyono et al., 2020).

Lebih dari sekadar hiburan, animasi juga berperan sebagai media komunikasi yang efektif. Ia mampu menyampaikan informasi sekaligus membangun keterlibatan emosional, sehingga meningkatkan partisipasi penonton dalam memahami pesan (Dopades et al., 2024). Karena itu, animasi menjadi media yang strategis untuk menyampaikan isu-isu penting, termasuk isu lingkungan.

Salah satu gaya visual yang menonjol dalam animasi 3D adalah *Western Stylize Animation*. Gaya ini ditandai oleh visual yang ekspresif, tekstur dinamis, dan kebebasan artistik tinggi, yang memadukan elemen kartunis dan eksperimental (Bénard et al., 2013). Karakteristik ini membuatnya efektif untuk proyek edukatif yang membutuhkan pendekatan visual yang kreatif dan menarik.

Penggabungan animasi 3D dengan gaya *Western Stylize* menciptakan pengalaman *imersif*, yaitu rasa terlibat dan hadir dalam dunia cerita yang ditampilkan (Sumarlin et al., 2022). Ini sangat relevan untuk animasi bertema pencemaran mikroplastik di Danau Poso, di mana daya tarik visual dan emosional penonton sangat penting untuk membangun kesadaran dan mendorong perubahan perilaku.

Lighting & Rendering

Dalam produksi animasi 3D, pencahayaan dan *rendering* memegang peran penting dalam membentuk kualitas visual dan emosional sebuah adegan. Menurut Jeremy Birn (2020), pencahayaan tidak hanya membuat objek terlihat, tetapi juga menciptakan suasana, kedalaman, dan atmosfer yang mendukung narasi. Pencahayaan yang tepat dapat memperkuat emosi dan mengarahkan perhatian penonton pada elemen-elemen penting.

Sementara itu, *rendering* adalah proses teknis yang menggabungkan pencahayaan, tekstur, material, dan efek visual untuk menghasilkan gambar akhir yang siap ditayangkan (Birn, 2020). *Rendering* menjembatani antara desain dan *output* visual, dan berperan penting dalam menciptakan kedalaman, terutama dalam adegan lanskap seperti danau.

Salah satu cara untuk membangun kedalaman visual adalah dengan menetapkan *Point of Interest* (POI) yaitu elemen visual yang menarik perhatian penonton secara sengaja. POI bisa diciptakan melalui pencahayaan, warna, kontras, gerakan, atau komposisi (Psyllidis et al., 2022). Dalam animasi, pencahayaan menjadi alat utama untuk menyorot POI dan menyampaikan pesan visual secara efektif.

Teknik lain yang mendukung kesan kedalaman adalah *atmospheric perspective*, yaitu efek visual yang meniru bagaimana atmosfer mempengaruhi persepsi jarak. Objek yang lebih jauh terlihat lebih buram, kebiruan, dan memiliki detail lebih rendah akibat penyebaran cahaya oleh partikel udara (Daris, 2021). Dengan demikian, pencahayaan dan *rendering* bukan sekadar aspek teknis atau estetis, tetapi juga memiliki fungsi naratif. Keduanya bekerja sama membentuk atmosfer, mengarahkan fokus penonton, dan menghasilkan visual yang mendalam serta emosional

Tahapan *Lighting & Rendering*

- a. *Pre-lighting*: Tahap awal penataan pencahayaan yang melibatkan pengaturan kamera, arah cahaya utama, serta penciptaan komposisi terang dan gelap dasar.
- b. *Lighting*: Pencahayaan utama dikembangkan dengan penambahan *key light*, *fill light*, dan *rim light*. Penyesuaian warna dan intensitas cahaya mempertimbangkan aspek artistik dan emosional (Jeremy Birn, 2020).
- c. *Rendering*: Proses konversi seluruh elemen visual menjadi citra final, melibatkan pengaturan resolusi, bayangan, dan pass tertentu untuk memudahkan proses *compositing*.

Elemen *Lighting & Rendering*

- a. *Shader*: *Shader* menentukan interaksi permukaan objek dengan cahaya, memengaruhi tampilan akhir dari material dan tekstur (Whitted, 1980).
- b. *Depth Pass dan Cryptomatte*: *Depth pass* menyimpan informasi kedalaman setiap piksel dari kamera (Haines & Worley, 1996), sedangkan *Cryptomatte* memudahkan seleksi objek atau material saat proses *compositing* (Offertaler et al., 2021).
- c. *Light Flare*: Efek visual berupa sinar cahaya yang digunakan untuk memperkuat nuansa dramatis atau sinematik. Dalam animasi modern, flare dapat ditampilkan secara artistik, seperti yang diterapkan dalam *Spider-Man: Across the Spider-Verse* (Sassoon et al., 2019).
- d. *Negative space* adalah area kosong yang mengelilingi atau berada di antara objek utama dalam komposisi visual, seperti dalam seni rupa, desain grafis, dan arsitektur. Ruang ini berperan penting dalam menciptakan keseimbangan visual, memperjelas bentuk, dan memperkuat makna estetika. Dalam praktik kontemporer, *negative space* sering digunakan untuk menonjolkan siluet objek dan menambah kedalaman makna visual, seperti dalam desain logo, perhiasan, atau lukisan modern (Maksimova-

Anokhina, 2025). Lebih dari sekadar elemen desain, negative space juga memiliki fungsi naratif, terutama dalam sinematografi. Dalam film, ruang kosong di dalam bingkai sering merepresentasikan kehampaan batin atau keterasingan karakter. Sutradara seperti Michelangelo Antonioni menggunakan negative space bukan hanya sebagai latar, tetapi juga sebagai simbol tekanan emosional dan krisis identitas (Mościcki, 2017). Karakter dalam film Antonioni sering tampak kecil dan tersisih di ruang luas yang sunyi, memperkuat kesan keterasingan eksistensial. Pendekatan serupa tampak dalam film Todd Haynes, di mana negative space menciptakan suasana isolasi dan ketidaknyamanan psikologis. Dalam konteks ini, lingkungan bahkan berperan sebagai “antagonis diam” yang menekan karakter utama secara implisit (Daigle, 2019). Dengan demikian, negative space tidak hanya mendukung visual, tetapi juga memperkaya narasi dan emosi dalam cerita.

Remaja

Remaja berasal dari kata Latin *adolescere*, yang berarti “tumbuh menjadi dewasa.” Istilah ini mencakup proses perkembangan yang tidak hanya bersifat fisik, tetapi juga meliputi aspek mental, emosional, dan sosial. Remaja usia 15 hingga 18 tahun berada dalam fase krusial pembentukan identitas dan perkembangan imajinasi. Imajinasi mengenai masa depan berperan penting dalam membantu remaja merancang tujuan hidup, sementara pembentukan identitas berkaitan dengan pemahaman dan evaluasi terhadap diri sendiri (Merkushina, 2023).

Selain itu, kelompok usia ini juga menunjukkan dinamika sosial yang kuat, terutama dalam interaksi dengan teman sebaya. Giletta et al., (2021) melalui studi meta-analisis menunjukkan bahwa pengaruh teman sebaya terhadap perilaku remaja nyata dan konsisten, meskipun besarnya efeknya relatif kecil. Pengaruh tersebut mencakup berbagai aspek, termasuk perilaku akademik, eksternal (seperti kenakalan), dan internal (seperti kecemasan atau depresi), serta tidak terlalu bergantung pada usia atau jenis hubungan pertemanan.

Karakteristik remaja yang sedang aktif mencari jati diri, serta keterbukaan mereka terhadap pengaruh sosial dan visual, menjadikan kelompok ini sebagai target strategis dalam penyampaian pesan-pesan edukatif melalui media yang menarik dan relevan, seperti animasi.

DATA DAN ANALISIS OBJEK

Data dan Analisis Objek

Menurut studi dari Environmental Science & Technology, Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat konsumsi mikroplastik tertinggi melalui jalur pencernaan. Rata-rata, satu orang Indonesia bisa mengonsumsi hingga 429 mg mikroplastik per hari, atau hampir 15 gram per bulan (Senathirajah et al., 2021). Paparan ini terutama berasal dari air minum dan hasil laut, seperti ikan konsumsi.

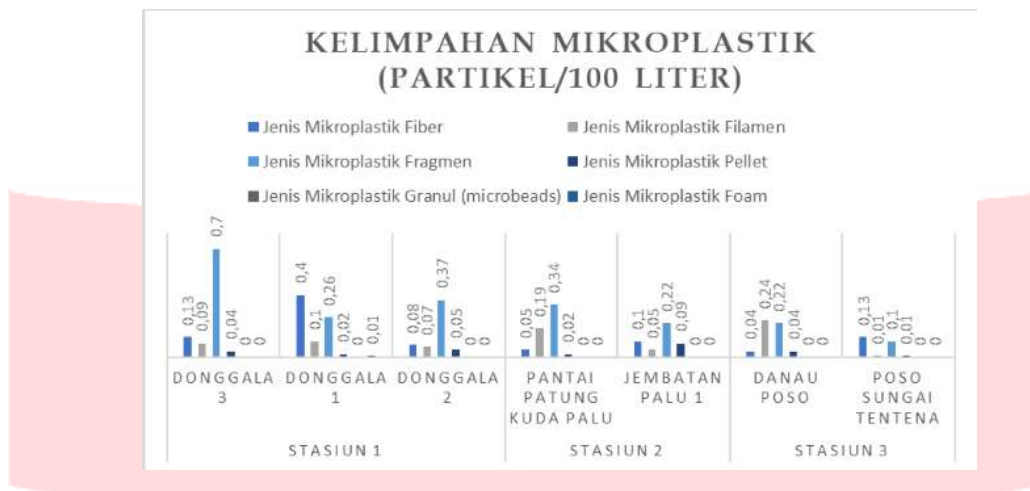
Tingginya konsumsi mikroplastik di Indonesia disebabkan oleh lemahnya regulasi pengelolaan limbah plastik di sektor makanan, lingkungan, dan industri. Sistem pengelolaan sampah yang belum optimal membuat plastik mudah mencemari perairan. Selain itu, tingkat kesadaran masyarakat masih rendah, seperti disampaikan oleh FM Erny S. Soekotjo (BPPT), yang menyoroti kurangnya pengetahuan masyarakat terkait bahaya mikroplastik.

a. Danau poso

Dalam RPJMN 2020–2024, pemerintah menetapkan Danau Poso sebagai salah satu dari 15 danau prioritas yang mengalami degradasi kritis. Danau ini juga termasuk sedikit dari danau yang memiliki data kuantitatif terkait kontaminasi mikroplastik.

Menurut laporan ECOTON (2023), Danau Poso tercemar oleh berbagai jenis mikroplastik, seperti fragmen, fiber, filamen, pellet, dan foam, dengan fragmen sebagai jenis yang paling dominan. Konsentrasi mikroplastik di danau mencapai 0,54 partikel per 100 liter, sementara Sungai Poso yang mengalir ke danau tercatat memiliki 0,25 partikel per 100 liter. Hal ini menunjukkan bahwa Danau Poso berfungsi sebagai titik akhir akumulasi limbah plastik dari aliran hulu.

Sumber utama kontaminasi berasal dari aktivitas domestik, seperti limbah rumah tangga, plastik sekali pakai, dan kegiatan perikanan. Sebagian besar mikroplastik yang ditemukan adalah mikroplastik sekunder, hasil dari degradasi plastik besar akibat sinar UV, suhu tinggi, dan arus air.



Gambar 1 Data Limpahan Mikroplastik Danau Poso

sumber: Safitri, T. 2023

b. Danau Rawa Pening

Sebagai perbandingan, Rawa Pening di Kabupaten Semarang, Jawa Tengah, juga menghadapi ancaman kontaminasi mikroplastik, khususnya melalui biota air seperti ikan konsumsi. Studi terbaru menemukan keberadaan mikroplastik dalam organ tubuh ikan, dengan bentuk dominan berupa fragmen, fiber, film, dan foam. Warna mikroplastik yang paling umum adalah transparan atau bening, yang menyulitkan deteksi visual (ECOTON, 2023).

Jenis polimer yang teridentifikasi dalam tubuh ikan meliputi Polycarbonate, Polymethyl Methacrylate (PMMA), dan Polyamides (Nilon), yang menunjukkan keberagaman sumber kontaminan dari aktivitas industri dan rumah tangga di sekitar danau. Temuan ini memperkuat kekhawatiran akan transmisi mikroplastik ke dalam rantai makanan manusia, mengingat ikan merupakan komoditas konsumsi utama masyarakat sekitar. Oleh karena itu, implementasi teknologi kolam tertutup dan sistem pengolahan air menjadi langkah penting dalam menurunkan risiko paparan mikroplastik melalui produk perikanan.

Kedua studi kasus, yakni Danau Poso dan Danau Rawapening, menunjukkan bahwa pencemaran mikroplastik telah menyentuh berbagai aspek lingkungan dan kesehatan manusia. Danau Poso, sebagai representasi ekosistem air tawar yang masih aktif digunakan oleh masyarakat sekitar, menyimpan urgensi yang tinggi untuk dijadikan objek kampanye edukatif. Dengan keterbatasan pemahaman publik serta lambatnya respon

kebijakan, penggunaan media visual seperti animasi edukatif menjadi pendekatan strategis untuk meningkatkan kesadaran masyarakat, terutama generasi muda, terhadap bahaya mikroplastik yang nyata dan terus meningkat.

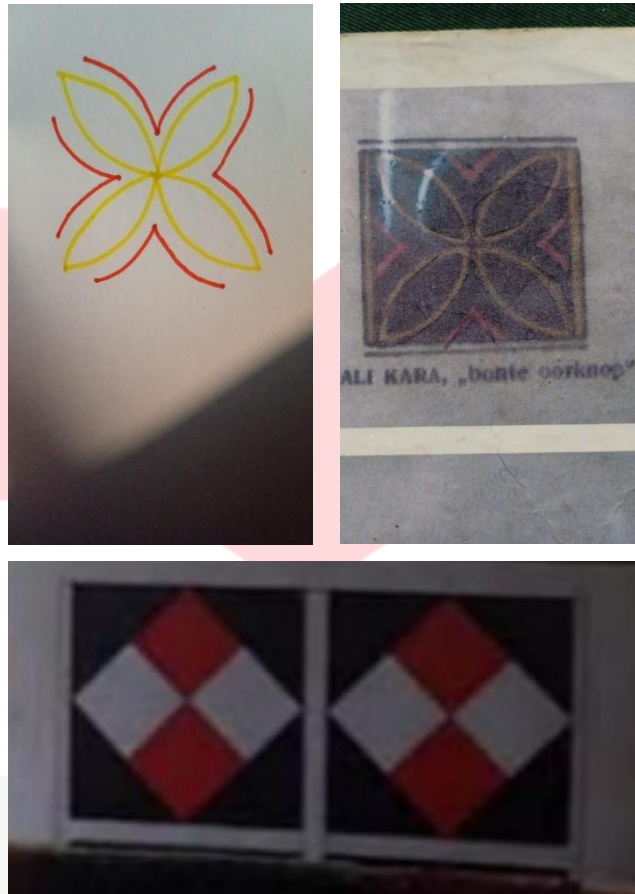
Jenis Ikan	Organ	Berat Organ (g)	Mikroplastik (partikel)	Kontaminasi (partikel/g)
Nila	Insang	7,9	115	14,56
	Hati	2,8	114	40,71
	Saluran Pencernaan	9,3	108	11,61
	Otot Depan	1,6	80	50,00
	Otot Tengah	1,9	89	46,84
	Otot Belakang	1,9	97	51,05
	Jantung	0,3	67	223,33
	Empedu	1,2	188	156,67
Tumang	Insang	97	302	3,11
	Hati	58	142	2,45
	Saluran Pencernaan	102	204	2,00
	Otot Depan	7	171	24,43
	Otot Tengah	7	129	18,43
	Otot Belakang	4	104	26,00
	Jantung	10	112	11,20
	Empedu	4	78	19,50
Bawal	Insang	24	61	2,54
	Hati	17	46	2,71
	Saluran Pencernaan	57	192	3,37
	Otot Depan	3,5	95	27,14
	Otot Tengah	7	77	11,00
	Otot Belakang	5	78	15,60
	Jantung	1,3	64	49,23
	Empedu	0,3	70	233,33
Mujair	Insang	5,7	204	35,79
	Hati	2,7	119	44,07
	Saluran Pencernaan	4,1	178	43,41
	Otot Depan	1,2	211	175,83
	Otot Tengah	0,9	130	144,44
	Otot Belakang	1,4	104	74,29
	Jantung	0,2	315	1575,00
	Empedu	1,2	123	102,50
Betutu	Kantong Telur	3,2	102	31,88
	Insang	4,5	153	34,00
	Hati	3	283	94,33
	Saluran Pencernaan	3,6	156	43,33
	Otot Depan	3,9	204	52,31
	Otot Tengah	3,2	107	33,44
	Otot Belakang	2,3	104	45,22
	Jantung	0,2	44	220,00
Gabus	Empedu	0,2	118	590,00
	Kantong Telur	2,6	151	58,08
	Insang	4,2	71	16,90
	Hati	0,9	97	107,78
	Saluran Pencernaan	3,3	103	31,21
	Otot Depan	1,7	137	80,59
	Otot Tengah	2,4	105	43,75
	Otot Belakang	1,2	59	49,17
	Jantung	0,1	107	1070,00
	Empedu	0,05	42	840

Gambar 2 Data limbah mikroplastik pada ikan konsumsi di Danau Rawa

Sumber: Dhanang Puspita et al., (2023)

Data Observasi

Observasi visual terhadap budaya Suku Pamona dan lingkungan Danau Poso mengungkap potensi adaptasi elemen lokal ke dalam animasi. Motif tradisional seperti *Jali'Kara* dan *Pewiti Asu*, yang berpola repetitif, dinilai relevan untuk menggantikan elemen *halftone* dalam gaya *Western Stylized Animation*, serupa pendekatan pada film *Spider-Man: Into the Spider-Verse*.



*Gambar 3 Motif iali'kara dan pewiti asu
Sumber: dokumentasi lin Hokey (2024)*

Selain itu, karakter visual Danau Poso air biru yang luas, pasir putih di tepi danau, dan pemukiman warga di sekitar merefleksikan hubungan erat manusia dan alam. Temuan ini menegaskan bahwa estetika lokal dapat memperkuat narasi dan mendukung penyampaian isu lingkungan seperti pencemaran mikroplastik secara kontekstual dan bermakna.

Data wawancara

Hasil wawancara dengan berbagai narasumber memberikan pemahaman menyeluruh mengenai isu mikroplastik, kondisi lingkungan, nilai budaya lokal, serta pendekatan visual dalam animasi. Rafika Aprilianti dari ECOTON menekankan bahaya mikroplastik terhadap kesehatan dan lingkungan, serta mengkritisi kurangnya edukasi yang tepat di masyarakat, termasuk di Danau Poso yang belum mendapat penanganan serius dari pemerintah. Kurniawan Bandjolu dari Institut Mosintuwu juga menyoroti dominasi limbah popok di sekitar danau serta perlunya edukasi mendalam serta menjelaskan geografis Danau Poso. Di sisi lain, wawancara dengan aparat desa di sekitar Danau Rawapening menunjukkan bahwa masyarakat setempat telah berhenti menggunakan air danau karena kualitasnya

yang menurun, dan pemerintah setempat telah mengambil langkah penanganan. Dari sisi budaya, lin Hokey mengungkap nilai-nilai spiritual dan visual khas Suku Pamona, seperti mitos Silo Ndano dan Imbu serta motif Jali'Kara, yang menunjukkan keterikatan masyarakat dengan alam. Dalam aspek teknis visual, Iqbal dan Rani sebagai *lighting & rendering artist* menekankan pentingnya peran *shader*, warna, *negative space* dan proses *rendering* dalam membentuk identitas visual serta menyampaikan emosi dan pesan animasi secara efektif.

Analisa Khalayak Sasar

Hasil wawancara dengan remaja di sekitar Danau Poso menunjukkan bahwa sebagian besar dari mereka belum mengetahui apa itu mikroplastik. Temuan ini menegaskan adanya kesenjangan edukasi yang sebelumnya juga disoroti oleh para ahli. Padahal, masyarakat masih menggunakan air danau sebagai sumber air minum sehari-hari, yang berpotensi meningkatkan risiko kesehatan akibat kontaminasi mikroplastik.

Kondisi ini menunjukkan urgensi edukasi dan tindakan preventif terkait kualitas air. Mengingat animasi telah digunakan sebagai media komunikasi dalam Festival Danau Poso dan terbukti efektif, pendekatan visual ini dapat dimanfaatkan untuk menyampaikan isu mikroplastik secara menarik dan mudah dipahami, terutama kepada generasi muda.

Analisa karya sejenis

Pada perancangan *Lighting & Rendering* ini, ada tiga karya sejenis yang akan dianalisis, yaitu:

Tabel 1 Karya yang dianalisis

Puss in boots:the last wish	Spider-Man: Across the Spider-Verse	Arcane	The Wild Robot
			

Di sini didapatlah data berupa pengaplikasian *shader*, motif, dan juga pola dalam animasi yang dapat diterapkan ke dalam perancangan *lighting & rendering*.

1.1 Hasil Analisa Akhir

Menurut Environmental Science & Technology, masyarakat Indonesia rata-rata mengonsumsi sekitar 15 gram mikroplastik per bulan, yang sebagian besar berasal dari limbah rumah tangga yang mencemari saluran air hingga ke danau. Data dari ECOTON menunjukkan bahwa mikroplastik telah ditemukan dalam air dan ikan danau, yang berarti pencemaran ini sudah memasuki rantai makanan dan berpotensi membahayakan kesehatan manusia.

Sayangnya, tingkat edukasi dan regulasi terkait mikroplastik masih sangat rendah. Di Danau Poso, masyarakat masih menggunakan air danau untuk kebutuhan sehari-hari tanpa mengetahui risikonya. Hal ini berbeda dengan masyarakat di Danau Rawapening, yang sudah mulai melakukan langkah mitigasi. Padahal, mikroplastik dapat memicu gangguan hormon, metabolisme, bahkan meningkatkan risiko kanker, namun belum menjadi bagian dari kurikulum pendidikan di wilayah tersebut.

Sebagai media edukasi, animasi bergaya western stylized terbukti efektif di Danau Poso, terutama dalam menarik perhatian remaja terhadap isu lingkungan. Gaya ini mampu menyampaikan pesan secara kuat dan menarik. Para ahli *lighting & rendering* juga menekankan pentingnya penggunaan light flare dan *shader* untuk menciptakan kedalaman visual, serta membangun gaya khas yang membuat pesan edukatif lebih imersif dan berkesan.

KONSEP DAN HASIL PERANCANGAN

Konsep perancangan

Konsep Pesan

Animasi ini menyampaikan pesan bahwa mikroplastik bukanlah masalah jauh, tetapi ancaman nyata yang berdampak langsung pada kesehatan manusia. Seperti disampaikan peneliti dari ECOTON, representasi mikroplastik dalam media edukasi sering kali digambarkan secara lucu, padahal dampaknya serius. Oleh karena itu, animasi ini menggunakan pencahayaan gelap dan suasana intens untuk menekankan bahaya mikroplastik secara lebih kuat dan berkesan.

Konsep Kreatif

Western Stylize Animation menawarkan kebebasan visual dan fleksibilitas estetika, memungkinkan seniman mengekspresikan pesan kompleks secara kreatif. Dalam proyek animasi *Wuraga*, gaya ini dipadukan dengan kekayaan budaya lokal Danau Poso, khususnya budaya visual masyarakat Pamona, etnis yang mendiami wilayah tersebut. Pendekatan ini memperkuat identitas visual animasi sekaligus menegaskan pesan ekologis tentang bahaya pencemaran mikroplastik bagi manusia.

Wuraga yang berarti "kacau" dalam bahasa Pamona menggambarkan dampak kerusakan lingkungan melalui kisah seorang pemuda di tepi Danau Poso yang tercemar. Pencemaran ini menyebabkan adiknya sakit, mendorong sang tokoh utama untuk memulai perjalanan membersihkan danau. Berdasarkan cerita turun-temurun dari sang kakek, danau dulunya dijaga seekor naga yang kini melemah akibat kerusakan ekosistem. Dalam perjalanannya, sang pemuda melawan monster raksasa dari mikroplastik, hingga akhirnya naga muncul kembali untuk membantu memulihkan danau.

Dalam tahap *lighting & rendering*, elemen budaya Pamona diintegrasikan secara visual. Misalnya, motif tradisional seperti *Pewiti Asu* dan *Jali'kara* diterapkan sebagai pengganti pola *halftone* dalam efek *flare*, memperkaya tampilan visual sekaligus memperkuat nuansa lokal dan emosional.

Dengan menggabungkan gaya *Western Stylize* dan budaya Pamona, *Wuraga* tidak hanya menjadi karya yang menarik secara estetis, tetapi juga menjadi media edukatif yang menyampaikan isu lingkungan secara kontekstual dan bermakna. Pendekatan ini menunjukkan bagaimana media kreatif dapat digunakan untuk membahas isu penting secara inklusif dan transformatif.

Konsep Media

Animasi 3D dipilih karena mampu menjelaskan konsep mikroplastik secara visual dan menarik, terutama bagi remaja. Gaya *Western Stylized* digunakan untuk menyesuaikan dengan selera visual target audiens dan memperkuat daya tarik naratif. Animasi ini dirancang untuk ditayangkan di Festival Danau Poso, serta dibagikan secara daring agar menjangkau lebih banyak penonton.

HASIL PERANCANGAN

Prelighting

Setelah proses animasi karakter dan penentuan *mood* oleh *storyboard artist*, tahap selanjutnya adalah *lighting & rendering* yang berperan penting dalam memperkuat makna visual. Berdasarkan wawancara dengan budayawan lin Hokey, penulis memperoleh inspirasi dari budaya Suku Pamona, khususnya motif Jali’Kara dan Pewiti Asu, yang kemudian digunakan sebagai pengganti pola *halftone* seperti yang digunakan dalam film *Spider-Man: Across the Spider-Verse*.

Dari wawancara dengan *Lighting & Rendering Artist* di Infinite Studio Batam, penulis menyimpulkan bahwa tiga elemen utama yang membentuk gaya visual animasi adalah *shader*, *lighting*, dan efek *light flare*. Penulis menggabungkan wawasan budaya dari Poso dengan analisis teknis dari profesional industri untuk merancang pendekatan visual yang unik. Salah satu penerapannya adalah mengganti motif *halftone* konvensional dengan pola Jali’Kara khas Pamona, yang tidak hanya memperkuat identitas lokal, tetapi juga memberikan kedalaman dan arah cahaya dalam animasi.

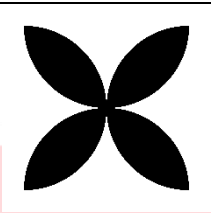


Gambar 4 Referensi visual lighting

Sumber: dokumentasi pribadi (2025)

Dari referensi yang sudah ada penulis mempersiapkan beberapa hal dalam mendukung tahapan *lighting & rendering*, seperti *atmospheric perspective* untuk daerah di seberang danau dan juga penggunaan warna tertentu untuk mendukung latar waktu, karakteristik objek pada animasi.

Tabel 2 uji coba aplikasi motif

Motif Jali’kara	 Gambar 4 motif jali'kara Sumber: dokumentasi lin Hokey (2024)
Referensi	 Gambar 5 halftone pattern pada jendela Sumber: google.com, diakses pada 12 Januari 2025
Prototype	 Gambar 6 final render Sumber: dokumentasi pribadi (2025)

Ketika motif jali’kara dibuat repetisinya, terdapat motif baru berbentuk belah ketupat lancip hasil dari sela-sela motif jali’kara yang dirapatkan, bentuk repetisi tersebut sama

dengan motif dot pattern pada komik, hal ini membuat penulis menggunakan motif yang sama untuk menghasilkan visual yang memiliki 2 kegunaan sekaligus di dalam frame animasinya.

Tabel 3 uji coba aplikasi motif

Motif Pewiti Asu	 Gambar 7 Motif Pewiti Asu Sumber: dokumentasi lin Hokey (2024)
Referensi	 Gambar 8 halftone pattern sebagai shader Sumber: google.com, diakses pada 12 Januari 2025
Prototype	 Gambar 9 pola pewiti asu sebagai shader sumber: dokumentasi pribadi (2025)

Lighting

Setelah konsep ditentukan, dilanjut mengeksekusi visual yang sudah dipersiapkan. Warna danau cenderung kehijauan dan langit yang memancarkan warna kuning ke oranye untuk membuat *looks* sore hari di pinggir danau poso. Selain itu terdapat penambahan *atmospheric perspective* pada gunung di belakang yang menjadi *background* pada *frame* tersebut, dan juga penambahan motif pewiti asu sebagai *shader* dan juga Jali'kara untuk merepresentasikan *light flare* pada animasi.



Gambar 10 final render

Sumber: dokumentasi pribadi (2025)

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan narasumber setempat, visual Danau Poso dari sisi utara maupun selatan memperlihatkan hamparan langit tanpa batas daratan di kejauhan, menciptakan ilusi seperti laut terbuka. Hal ini disebabkan oleh luas danau yang mencapai sekitar 32 kilometer, sehingga garis seberang tidak terlihat. Karakteristik ini memberikan peluang visual yang kuat untuk membangun atmosfer naratif dalam animasi.

Penulis memanfaatkan kondisi ini dengan merancang danau menyerupai laut, tidak hanya sebagai representasi geografis yang realistis, tetapi juga untuk membangun suasana emosional. Pendekatan ini digunakan dalam adegan ketika adik tokoh utama sakit akibat pencemaran. Di momen tersebut, penggunaan ruang kosong (*negative space*) dimaksimalkan untuk memperkuat kesan kesedihan dan kekosongan emosional.

Secara teori, *negative space* dalam sinema sering dimaknai sebagai simbol kehampaan batin dan keterasingan psikologis. Sutradara Michelangelo Antonioni, misalnya, kerap menggunakan ruang luas dan sunyi untuk menekankan perasaan terasing dan identitas yang terfragmentasi (Mościcki, 2017). Dalam konteks ini, ruang kosong bukan melambangkan kebebasan, tetapi mencerminkan rasa tersesat dan tekanan batin.

Dengan pendekatan serupa, visualisasi Danau Poso dalam animasi *Wuraga* tidak hanya menggambarkan kondisi geografis, tetapi juga berfungsi sebagai alat naratif untuk menyampaikan beban emosional karakter. Kehampaan visual tersebut merepresentasikan dampak mikroplastik—bukan hanya terhadap lingkungan, tetapi juga terhadap kesehatan mental dan sosial masyarakat yang terdampak.



Gambar 11 final render

Rendering

Penulis menyiapkan data visual yang dibutuhkan dalam setiap *frame* animasi, karena setiap shot memiliki kebutuhan data yang berbeda untuk mencapai tampilan visual yang diinginkan. Untuk keperluan ini, penulis menggunakan format *file* EXR karena mampu menyimpan berbagai jenis data dalam satu *file* secara efisien. Dua jenis data yang selalu digunakan dalam semua *shot* adalah *depth pass* dan *cryptomatte*. *Depth pass* (atau *Z-pass*) berfungsi untuk menunjukkan kedalaman gambar, sehingga membantu dalam menciptakan kesan ruang. Sementara itu, *cryptomatte* digunakan untuk memilih objek atau material tertentu dalam sebuah *shot*, sehingga memudahkan proses penambahan efek pada tahap *compositing*.

KESIMPULAN

Hasil perancangan *lighting & rendering* pada animasi *Wuraga* menunjukkan bahwa mikroplastik sangat berbahaya bagi manusia dalam jangka panjang. Bahaya ini makin besar karena kurangnya edukasi dan belum adanya kebijakan yang jelas. Kondisi ini menunjukkan perlunya media edukasi yang menarik dan mudah dipahami. Masyarakat suku Pamona di sekitar Danau Poso masih menggunakan air danau sebagai sumber air bersih, namun belum ada upaya nyata dari pemerintah untuk menangani pencemaran mikroplastik. Sementara itu,

animasi terbukti menjadi media edukasi yang efektif di wilayah tersebut, terutama dalam berbagai kegiatan dan festival lokal. Gaya *Western Stylize Animation* dipilih karena memiliki potensi besar untuk menciptakan tampilan visual yang unik dan eksploratif. Dalam proyek ini, budaya suku Pamona dijadikan dasar utama gaya visual animasi.

Saran

Pemerintah Indonesia perlu mengambil peran lebih aktif dalam menyediakan media edukasi yang menjangkau seluruh lapisan masyarakat, terutama terkait isu penting seperti bahaya mikroplastik dan dampaknya terhadap kesehatan. Media visual seperti animasi, dokumenter, dan kampanye digital seharusnya menjadi bagian dari strategi komunikasi nasional agar pesan lingkungan tersampaikan secara efektif.

Selain edukasi, pemerintah juga perlu memperkuat kebijakan pengelolaan limbah plastik, perlindungan sumber daya air, dan pengawasan industri yang berpotensi mencemari lingkungan. Di sisi lain, seniman dan pelaku industri kreatif diharapkan turut berkontribusi dengan mengangkat isu-isu sosial dan lingkungan melalui pendekatan budaya dan visual yang mencerminkan identitas Indonesia.

Pemanfaatan seni dan budaya lokal dapat menciptakan identitas visual yang kuat sekaligus menjadi media edukatif yang relevan. Untuk mendukung hal ini, pemerintah dan lembaga kebudayaan perlu menyediakan akses terbuka terhadap dokumentasi budaya daerah dalam bentuk basis data yang terstruktur dan mudah diakses. Dengan demikian, kekayaan budaya Nusantara dapat menjadi sumber pengetahuan dan inovasi lintas generasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alshenqeeti, H. (2014). Interviewing as a Data Collection Method: A Critical Review. *English Linguistics Research*, 3(1). <https://doi.org/10.5430/elr.v3n1p39>
- Asher, C. (2024, May 8). *Scientists explore nature's promise in combating plastic waste*. <https://news.mongabay.com/2024/05/scientists-explore-natures-promise-in-combating-plastic-waste/>
- Azizah, P., Ridlo, A., & Suryono, C. A. (2020). Mikroplastik pada Sedimen di Pantai Kartini Kabupaten Jepara Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 9(3), 326–332. <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i3.28197>

- Bénard, P., Cole, F., Kass, M., Mordatch, I., Hegarty, J., Senn, M. S., Fleischer, K., Pesare, D., & Breeden, K. (2013). Stylizing animation by example. *ACM Transactions on Graphics*, 32(4), 1–12. <https://doi.org/10.1145/2461912.2461929>
- Crawford, C. Blair., & Quinn, Brian. (2017). *Microplastic pollutants*. Elsevier.
- Daigle, A. (2019). Negative Space. *[In]Transition*, 5(4). <https://doi.org/10.16995/intransition.11321>
- Daris, G. (2021). From an Atmospheric Point of View. *Performance Research*, 26(7), 154–162. <https://doi.org/10.1080/13528165.2021.2059280>
- Deng, Y., Yan, Z., Shen, R., Wang, M., Huang, Y., Ren, H., Zhang, Y., & Lemos, B. (2020). Microplastics release phthalate esters and cause aggravated adverse effects in the mouse gut. *Environment International*, 143, 105916. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105916>
- Dopades, M., Sumarlin, R., & Rahadianto, I. D. (2024). ANALISIS GAME IMMERSION BERBASIS AUGMENTED REALITY “ANGRY BIRD AR: ISLE OF PIGS” TERHADAP PENGALAMAN PEMAIN. *Desain Komunikasi Visual Manajemen Desain Dan Periklanan (Demandia)*, 9(1), 89. <https://doi.org/10.25124/demandia.v9i1.5873>
- Giletta, M., Choukas-Bradley, S., Maes, M., Linthicum, K., Card, N., & Prinstein, M. J. (2021). *A Meta-Analysis of Longitudinal Peer Influence Effects in Childhood and Adolescence*. <https://doi.org/10.31234/osf.io/j6cdz>
- Haines, E., & Worley, S. (1996). Fast, Low Memory Z-Buffering when Performing Medium-Quality Rendering. *Journal of Graphics Tools*, 1(3), 1–5. <https://doi.org/10.1080/10867651.1996.10487459>
- Hasan Basori, M. (2021). Representasi Sifat Manusia Dalam Karakter Animasi Studi Analisis Semiotika Dalam Film Animasi “the Angry Birds.” *MEDIAKOM: Jurnal Ilmu Komunikasi*, 04(02).
- Indah Handayani. (2019, April 21). *Edukasi tentang Plastik Masih Sangat Kurang*. <https://www.beritasatu.com/news/550008/edukasi-tentang-plastik-masih-sangat-kurang>
- Jeremy Birn. (2020). *Digital Lighting and Rendering*.
- Klarer, M. (2013). *An Introduction to Literary Studies*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203068915>

- Li, H., McBride, A., Rodrig, S., & Culp, G. (2024). A Pipeline for Effective and Extensible Stylization. *ACM SIGGRAPH 2024 Talks*, 1–2. <https://doi.org/10.1145/3641233.3664336>
- Lim, W. M. (2025). What Is Qualitative Research? An Overview and Guidelines. *Australasian Marketing Journal*, 33(2), 199–229. <https://doi.org/10.1177/14413582241264619>
- Maksimova-Anokhina, E. N. (2025). NEGATIVE SPACE AS PART OF THE COMPOSITIONAL SOLUTION OF A WORK OF ART. *Technologies & Quality*, 67(1), 78–84. <https://doi.org/10.34216/2587-6147-2025-1-67-78-84>
- Melati, E., Fayola, A. D., Hita, I. P. A. D., Saputra, A. M. A., Zamzami, Z., & Ninasari, A. (2023). Pemanfaatan Animasi sebagai Media Pembelajaran Berbasis Teknologi untuk Meningkatkan Motivasi Belajar. *Journal on Education*, 6(1). <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.2988>
- Merkushina, Yu. (2023). Conditions for the Development of the Imagination of Students Over the Age of 18 in Teaching Fine Arts. *Moscow Pedagogical Journal*, 4, 173–187. <https://doi.org/10.18384/2949-4974-2023-4-173-187>
- Mościcki, P. (2017). Shadows in a Petrifying City. *Teksty Drugie*, 1, 158–176. <https://doi.org/10.18318/td.2017.en.1.10>
- Offertaler, E., Camacho-Torres, A., & Zeichner, N. (2021). Stylizing Metals and More with the Glint Filter. *ACM SIGGRAPH 2021 Talks*, 1–2. <https://doi.org/10.1145/3450623.3464674>
- Pope, C., & Allen, D. (2020). Observational Methods. In *Qualitative Research in Health Care* (pp. 67–81). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119410867.ch6>
- Priyono, L. A., Purwacandra, P. P., Gunanto, S. G., & Widhiyanti, K. (2020). Penerapan Prinsip Animasi dalam Penciptaan Animasi 3D “Kepiting.” *Journal of Animation and Games Studies*, 6(1). <https://doi.org/10.24821/jags.v6i1.3854>
- Psyllidis, A., Gao, S., Hu, Y., Kim, E.-K., McKenzie, G., Purves, R., Yuan, M., & Andris, C. (2022). Points of Interest (POI): a commentary on the state of the art, challenges, and prospects for the future. *Computational Urban Science*, 2(1), 20. <https://doi.org/10.1007/s43762-022-00047-w>
- Sassoon, E., Treibitz, T., & Yoav, S. (2019). Flare in Interference-Based Hyperspectral Cameras. *2019 IEEE/CVF International Conference on Computer Vision (ICCV)*, 10173–10181. <https://doi.org/10.1109/ICCV.2019.01027>
- Sumarlin, R. (2018). The Review of User Experience and User Interface Design of Hospital Information System to Improve Health Care Service. *Proceedings of the International*

Conference on Business, Economic, Social Science and Humanities (ICOBEST 2018).

<https://doi.org/10.2991/icobest-18.2018.39>

Sumarlin, R., Mario, M., & Anggraini, D. N. (2022). *Review dan Analisis Multimedia Learning Berbasis Cerita Rakyat Sunda Melalui Mobile Apps.*

<https://doi.org/https://doi.org/10.25124/demandia.v7i2.4404>

Wells, P. (2013). *Understanding Animation.* Routledge.

<https://doi.org/10.4324/9781315004044>

Whitted, T. (1980). An improved illumination model for shaded display. *Communications of the ACM*, 23(6), 343–349. <https://doi.org/10.1145/358876.358882>

Zhao, X., & You, F. (2024). Microplastic Human Dietary Uptake from 1990 to 2018 Grew across 109 Major Developing and Industrialized Countries but Can Be Halved by Plastic Debris Removal. *Environmental Science & Technology*, 58(20), 8709–8723.

<https://doi.org/10.1021/acs.est.4c00010>