

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian pertama oleh Kondoy dkk. (2023) yang melakukan pengembangan animasi 3D proses pembuatan gula aren secara visual untuk mendokumentasikan dan menyampaikan informasi tentang pembuatan gula aren sebagai salah satu warisan budaya lokal yang penting di Indonesia, sekaligus memanfaatkan teknologi animasi 3D untuk mendukung edukasi masyarakat. Penelitian ini menggunakan *software* Blender dengan metode MDLC. Hasilnya, pengembangan animasi 3D tentang proses pembuatan gula aren berhasil memberikan visualisasi yang informatif dan menarik. Uji coba ini mendapatkan respon positif dari audiens, di mana animasi ini membantu mereka memahami proses pembuatan gula aren dengan lebih mudah.

Penelitian kedua oleh Aprayani dkk. (2024) yang melakukan penerapan animasi 3D dalam pembuatan video profil untuk UKM Jurnalistik Polnes yang lebih menarik, informatif, dan interaktif dengan menggunakan *software* Blender dengan metode MDLC. Hasilnya, implementasi animasi 3D pada video profil UKM Jurnalistik Polnes berhasil meningkatkan kualitas visual dan efektivitas penyampaian pesan dibandingkan dengan video berbasis 2D. Audiens memberikan tanggapan positif terhadap video profil tersebut dalam hal desain visual, narasi, dan kejelasan informasi yang disampaikan.

Penelitian ketiga oleh Miletias dkk. (2023) yang menciptakan media promosi dalam bentuk video untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang program pelatihan yang ditawarkan oleh Balai Latihan Kerja Sambas. Penelitian ini menggunakan *software* Adobe *Premiere Pro* dan Adobe *Photoshop* dengan metode MDLC. Hasilnya, video promosi yang dihasilkan mampu menggambarkan program pelatihan secara menarik, dengan kombinasi visual, audio, dan animasi yang profesional. Selain itu, dinilai efektif dalam meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap Balai Latihan Kerja Sambas, serta memperluas jangkauan promosi melalui media sosial.

Penelitian terakhir oleh Pratama & Jie (2024) yang melakukan perbandingan dalam memberikan wawasan mengenai kelebihan dan kekurangan

masing-masing metode rendering, khususnya dalam aspek kecepatan, kualitas visual, dan efisiensi sumber daya dengan menggunakan *software* Blender dengan metode MDLC. Hasilnya, *Workbench* unggul dalam kecepatan rendering dibandingkan dengan *Eevee*. *Workbench* cocok untuk tahapan pengembangan awal atau proyek dengan batasan waktu sedikit, sedangkan *Eevee* lebih ideal untuk menghasilkan hasil akhir yang lebih mendekati kualitas produksi.

Berdasarkan pertimbangan dari keempat peneliti terdahulu, penulis melakukan studi dengan judul “Pembuatan Animasi 3D Penyuluhan Pentingnya Asupan Protein Pada Kalangan *Bodybuilder*”. Proyek akhir ini menggunakan *software* Blender dengan metode MDLC. Animasi yang dibuat secara sistematis diharapkan dapat mengubah pandangan dan kesadaran masyarakat, khususnya kalangan *bodybuilder* dalam memahami pentingnya asupan protein yang diperlukan setiap tubuh berdasarkan indeks massa tubuh.

Berikut ini tabel perbandingan dari para peneliti terdahulu dan penelitian yang dilakukan oleh penulis. Tabel 2.2.1 mengidentifikasi perbedaan dan persamaan dari proyek akhir penulis dengan peneliti sebelumnya.

Tabel 2.2.1 Penelitian Terdahulu

Indikator	Peneliti 1	Peneliti 2	Peneliti 3	Peneliti 4
Nama	Kondoy dkk. (2023)	Aprayani dkk. (2024)	Miletias dkk. (2023)	Pratama & Jie (2024)
Judul Penelitian	Animasi 3 Dimensi Pembuatan Gula Aren	Implementasi Animasi 3D Pada Video Profil UKM Jurnalistik POLNES Menggunakan Metode MDLC	Pembuatan Video Promosi Pelatihan di Balai Latihan Kerja Sambahas Menggunakan Metode MDLC	Analisis Perbandingan Rendering Animasi 3D Menggunakan Metode Workbench dan Eevee Pada Blender

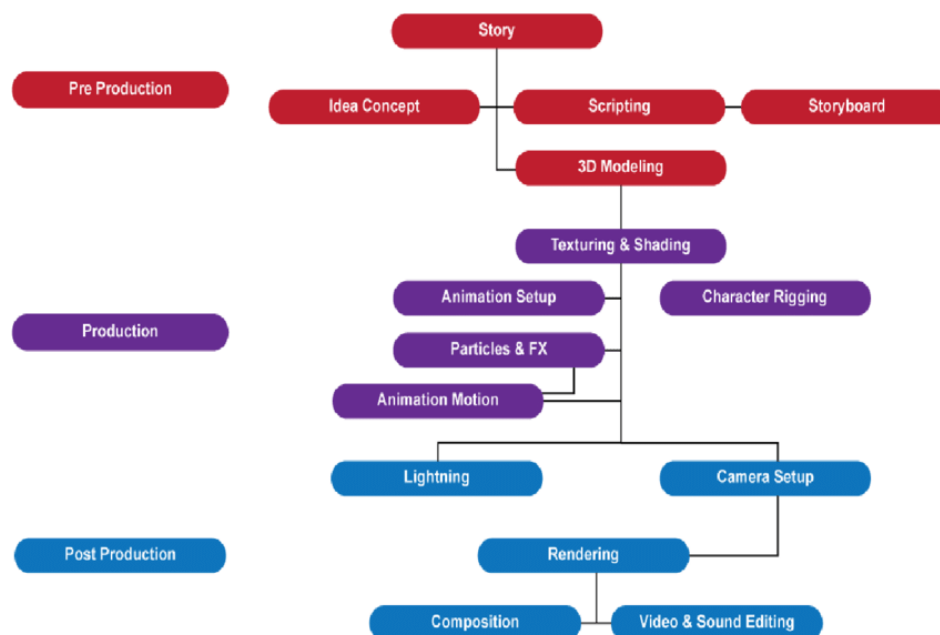
Indikator	Peneliti 1	Peneliti 2	Peneliti 3	Peneliti 4
Software	Blender	Blender	Blender	Adobe <i>Premiere Pro</i> dan Adobe <i>Photoshop</i>
Metode Penelitian	MDLC	MDLC	MDLC	MDLC
Hasil	Pengembangan animasi 3D tentang proses pembuatan gula aren berhasil memberikan visualisasi yang informatif dan menarik. Uji coba ini mendapatkan respon positif dari audiens, di mana animasi ini membantu mereka memahami proses pembuatan gula aren	Implementasi animasi 3D pada video profil UKM Jurnalistik Polnes berhasil meningkatkan kualitas visual dan efektivitas penyampaian pesan dibandingkan dengan video berbasis 2D. Audiens memberikan tanggapan positif terhadap video profil tersebut	Video promosi yang dihasilkan mampu menggambarkan program pelatihan secara menarik, dengan kombinasi visual, audio, dan animasi yang profesional. Selain itu, dinilai efektif dalam meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap Balai Latihan Kerja Sambas, serta memperluas	<i>Workbench</i> unggul dalam kecepatan rendering dibandingkan dengan <i>Eevee</i> . <i>Workbench</i> cocok untuk tahapan pengembangan awal atau proyek dengan batasan waktu sedikit, sedangkan <i>Eevee</i> lebih ideal untuk menghasilkan hasil akhir yang lebih mendekati kualitas produksi.

Indikator	Peneliti 1	Peneliti 2	Peneliti 3	Peneliti 4
	dengan lebih mudah.	dalam hal desain visual, narasi, dan kejelasan informasi yang disampaikan.	jangkauan promosi melalui media sosial.	

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Animasi 3D

Animasi adalah proses menciptakan ilusi gerakan dengan menampilkan serangkaian gambar atau objek secara berurutan dalam waktu singkat (Zhang & Pu, 2024). Animasi memanfaatkan fenomena "*persistence of vision*", di mana mata manusia tetap mempertahankan citra visual dalam waktu singkat yang memungkinkan untuk merasakan gerakan yang mulus dari gambar statik. Dengan berkembangnya teknologi, animasi tidak hanya terbatas pada media film atau televisi, tetapi juga digunakan dalam berbagai aplikasi digital seperti pendidikan, permainan video, dan komunikasi kesehatan (Fang, 2024).



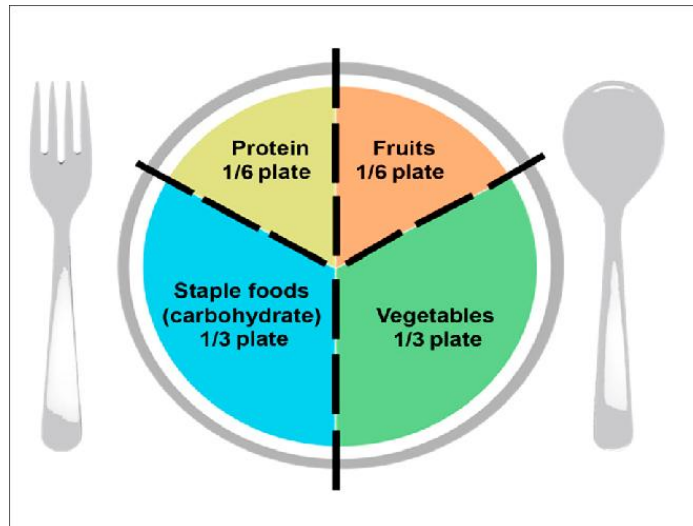
Gambar 2.2.1 Produksi Animasi 3D

Sumber: Rosli dkk. (2019)

Animasi mencakup berbagai teknik, mulai dari animasi 2D yang menggunakan gambar datar dalam urutan berkelanjutan, hingga animasi 3D yang melibatkan objek-objek tiga dimensi untuk menciptakan simulasi interaktif. Dikonteks pendidikan dalam penelitian Chatwattana dkk., (2024), animasi berbasis media *storytelling* telah terbukti meningkatkan hasil belajar dalam pendidikan daring. Berdasarkan Gambar 2.2.1, tahapan animasi 3D terdiri dari pembuatan konsep dan storyboard untuk merancang narasi visual. Setelah itu, model 3D dibuat, diberi tekstur, serta diberi rangka (*rigging*) untuk memungkinkan animasi. Pergerakan karakter kemudian dianimasikan, diikuti dengan pencahayaan, sudut kamera, dan *rendering*. Efek khusus serta komposisi ditambahkan untuk meningkatkan kualitas visual. Langkah terakhir melibatkan penambahan musik dan efek suara sebelum dilakukan penyuntingan dan produksi akhir untuk menghasilkan animasi yang menarik.

2.2.2 Protein

Protein adalah salah satu makronutrisi utama yang memiliki peran penting dalam berbagai fungsi tubuh, termasuk pembentukan otot, pemeliharaan jaringan, serta proses metabolisme. Protein berfungsi sebagai komponen utama dalam sintesis enzim, hormon, dan molekul lain yang mendukung fungsi biologis tubuh. Dalam konteks pembentukan otot, asupan protein berkualitas tinggi sangat penting untuk memperbaiki dan membangun kembali serat otot yang rusak akibat aktivitas fisik intensif, seperti latihan beban. Menurut Nathania & Sunardi (2021) sumber protein berkualitas tinggi, seperti *whey* protein atau protein alami dari makanan seperti telur, daging, dan kacang-kacangan, berperan dalam meningkatkan kekuatan otot, mempercepat pemulihan, dan mencegah kerusakan jaringan.



Gambar 2.2.2 Pola Makan

Sumber: Nathania, M., & Sunardi, D. (2021)

Berdasarkan Gambar 2.2.2, pola makan seimbang terdiri dari lima kelompok makanan: makanan pokok, daging dan alternatifnya, sayur-sayuran, buah-buahan, dan minuman. Sebagai alternatif, pola makan ini juga dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis nutrisi dengan proporsi 30% karbohidrat, 20% protein, 50% serat, serta asupan cairan yang cukup sesuai dengan usia. Penelitian oleh Devkota dkk., (2024) menegaskan bahwa mengonsumsi protein yang seimbang, jika dikombinasikan dengan kualitas tidur dan jadwal aktivitas fisik yang teratur, dapat meningkatkan efisiensi sintesis protein otot dan regenerasi jaringan secara bertahap. Sementara itu, Wang dkk. (2024) mengemukakan bahwa BMI yang terkelola dengan baik melalui pola makan kaya protein dan nutrisi lain membantu mengurangi risiko gangguan metabolisme dan mendukung profil kesehatan kardiometabolik yang lebih baik.

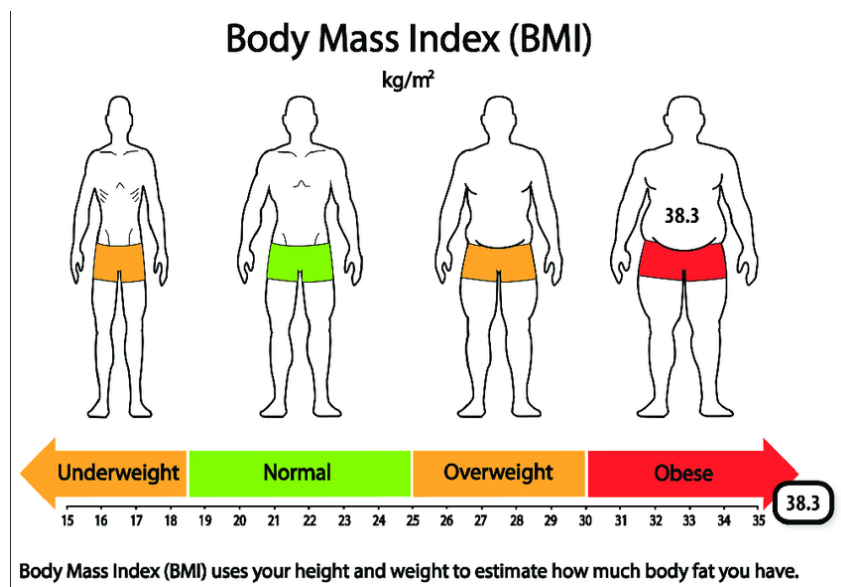
Mengonsumsi protein yang berlebihan dapat mengakibatkan sejumlah penyakit. Menurut Tresca (2024), gejala penyakit yang dapat terjadi, yaitu:

- a) Beban pada ginjal: asupan protein yang tinggi dapat meningkatkan kerja ginjal karena harus memproses produk sampingan metabolisme protein, seperti urea. Meskipun belum ada batas yang ditetapkan untuk asupan protein, individu dengan fungsi ginjal normal biasanya dapat mentoleransi asupan protein yang tinggi. Namun, bagi mereka dengan gangguan ginjal, asupan protein yang berlebihan dapat memperburuk kondisi ginjal.

- b) Pembentukan batu ginjal: peningkatan ekskresi kalsium akibat asupan protein yang tinggi dapat meningkatkan risiko pembentukan batu ginjal, terutama pada individu yang rentan.
- c) Keseimbangan Nutrisi: mengonsumsi protein yang tinggi dapat menyebabkan ketidakseimbangan nutrisi, terutama jika asupan karbohidrat dan lemak sehat berkurang. Hal ini dapat mempengaruhi energi dan fungsi tubuh secara keseluruhan karena protein dijadikan sebagai sumber energi, bukan sebagai pembangun massa otot. Selain itu, asupan protein berlebihan yang disertai dengan jumlah serat yang rendah dapat menyebabkan gangguan pencernaan, seperti sembelit atau diare, peningkatan berat badan karena protein disimpan sebagai cadangan lemak.

2.2.3 Indeks Massa Tubuh (BMI)

BMI merupakan pengukuran yang digunakan untuk menilai status berat badan seseorang berdasarkan perbandingan antara berat badan dan tinggi badan. BMI digunakan untuk mengklasifikasikan seseorang ke dalam kategori *underweight*, normal, atau *overweight* yang dapat menjadi acuan dalam menentukan kebutuhan nutrisi.



Gambar 2.2.3 Kategori BMI

Sumber: Arcia dkk. (2018)

Menurut Tresca, BMI dapat dihitung dengan membagi berat badan dalam kilogram dengan kuadrat tinggi badan dalam meter. Setelah mengetahui BMI, kebutuhan protein harian dapat disesuaikan dari Gambar 2.2.3:

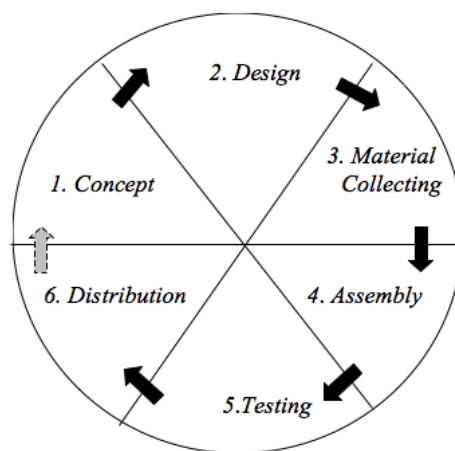
- a) *Underweight* (BMI < 18.5): disarankan mengonsumsi sekitar 1,6–2,2 gram protein/ kilogram berat badan per hari untuk membantu meningkatkan massa otot.
- b) Normal (BMI 18.5–24.9): konsumsi protein sekitar 1,2–1,6 gram/ kilogram berat badan per hari untuk mempertahankan dan membangun massa otot.
- c) *Overweight* (BMI ≥ 25): disarankan mengonsumsi 1,2–1,5 gram/ kilogram berat badan per hari, dengan penyesuaian sesuai kebutuhan individu dan intensitas latihan. Khusus *overweight*, asupan protein diukur mengikuti berat badan yang akan dicapai, baik dalam meningkatkan massa otot ataupun menurunkan berat badan.

Selain digunakan untuk mengklasifikasikan status gizi, BMI juga berperan penting dalam membantu memperkirakan berat badan ideal seseorang. Berat badan ideal dapat menjadi acuan dalam penyesuaian kebutuhan kalori dan nutrisi, terutama pada individu yang ingin meningkatkan massa otot atau menurunkan kadar lemak tubuh. Menurut Lemmens, dkk., (2005), estimasi berat badan ideal dapat dihitung dengan rumus yang mempertimbangkan tinggi badan sebagai variabel utama. Rumus ini menyatakan bahwa berat badan ideal (IBW) pria dan wanita dihitung dari 22 dikalikan dengan tinggi badan dalam meter yang dikuadratkan. Estimasi ini memberikan pendekatan yang lebih realistis dalam menentukan target berat tubuh yang sehat, dan berguna bagi bodybuilder maupun pelaku kebugaran yang ingin mengatur pola makan secara terukur.

2.2.4 Metode MDLC

Metode MDLC merupakan metode yang tujuannya untuk merancang dan mengembangkan suatu aplikasi yang menggabungkan video, gambar, audio, animasi, dan lainnya. Berdasarkan Gambar 2.2.4, metode ini terdapat enam tahapan yaitu pengonsepan (*concept*), perancangan (*design*), pengumpulan materi (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*) dan pendistribusian (*distribution*). Enam tahapan yang dilakukan pada MDLC, antara lain:

- 1) **Concept:** tahap ini merupakan langkah awal dalam pengembangan multimedia, di mana ide dasar dan tujuan proyek ditentukan. Pada tahap ini, target audiens dan pesan yang ingin disampaikan juga dirumuskan secara jelas (Miletias *dkk.*, 2023).
- 2) **Design:** tahap ini melibatkan perancangan elemen-elemen multimedia, seperti *storyboard*, desain karakter, dan alur interaksi. Perancangan yang baik akan memastikan integrasi yang optimal antar elemen dalam produk akhir (Apryani *dkk.*, 2024).
- 3) **Material Collecting:** tahap ini semua bahan yang diperlukan, seperti gambar, video, suara, dan teks, dikumpulkan pada tahap ini. Pengumpulan bahan sangat penting karena kualitas bahan akan mempengaruhi hasil akhir produk multimedia (Kondoy *dkk.*, 2023).
- 4) **Assembly:** tahap ini semua elemen yang telah dikumpulkan dan dirancang mulai disusun menjadi produk yang utuh. Dalam animasi 3D, tahap ini melibatkan penggunaan perangkat lunak seperti Blender untuk menggabungkan model 3D, efek visual, dan animasi (Pratama & Jie, 2024).
- 5) **Testing:** tahap ini produk yang telah dibuat diuji untuk memastikan bahwa tidak ada kesalahan teknis, serta untuk mengevaluasi efektivitas penyampaian pesan kepada audiens (Miletias *dkk.*, 2023).
- 6) **Distribution:** tahap ini produk siap didistribusikan ke audiens yang dituju. Media distribusi dapat berupa internet, media sosial, atau perangkat fisik, tergantung pada kebutuhan proyek (Apryani *dkk.*, 2024).



Gambar 2.2.4 Proses MDLC

Sumber: Kumala dkk. (2021)

Tahapan ini dirancang untuk memastikan bahwa setiap aspek dalam pembuatan proyek multimedia dapat dikembangkan dengan baik, dari tahap perencanaan awal hingga peluncuran. Dengan menggunakan metode ini, pengembang dapat memastikan bahwa semua elemen multimedia, termasuk grafik, suara, video, dan animasi, bekerja secara konkrit untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Penelitian Lestari dkk. (2024) menunjukkan bahwa penerapan MDLC dapat meningkatkan hasil pemahaman alfabet pada anak-anak melalui teknologi AR yang membuktikan efektivitas dalam bidang pendidikan.

2.2.5 Blender

Blender merupakan perangkat lunak *open source* yang menyediakan fitur lengkap dalam pembuatan konten animasi 3D dan *game*, mulai dari pemodelan, animasi, dan *rendering*. Blender pertama kali diciptakan oleh Ton Roosendaal pada tahun 1989 yang dikembangkan dalam perusahaan NeoGeo, Belanda. Pada Januari 1995, aplikasi Blender versi 1.0 pertama kali dirilis. Penggunaan Blender memungkinkan visualisasi yang realistis dan interaktif, sehingga memudahkan penyampaian informasi kompleks yang efektif kepada penonton (Kondoy, T. dkk., 2023).