

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Modifikasi Mobil

Modifikasi mobil adalah aktivitas yang melampaui sekadar perubahan fisik pada kendaraan melainkan merupakan proses yang menggabungkan kreativitas, seni, dan teknologi untuk memberikan karakteristik estetika dan ekspresi personal yang unik pada kendaraan (Wang, 2024, h.130). Aktivitas ini memungkinkan pemilik untuk menyesuaikan kendaraan sesuai dengan preferensi dan identitas mereka, mengubah fitur standar pabrik menjadi sesuatu yang lebih personal (Ülkebaş, 2024, h.615). Namun, modifikasi memiliki implikasi signifikan terhadap keamanan dan kinerja, yang memerlukan pemahaman mendalam tentang dinamika kendaraan. Modifikasi yang cerdas akan mempertimbangkan keamanan aktif dan pasif sebagai bagian integral dari prosesnya (Vespremi, 2004, h.31).



Gambar 2.1 Modifikasi Mobil
Sumber: <https://www.instagram.com/p/DDMMFY-TRn7/?...>

Dalam konteks ini, panduan visual interaktif yang penulis rancang akan menjadi alat yang sangat penting untuk membantu para pemula memahami modifikasi mobil. Untuk itu, bab ini akan menguraikan lebih lanjut mengenai *part*

modifikasi mobil, implikasi modifikasi tidak sesuai standar dan regulasi, serta prinsip-prinsip yang perlu diperhatikan dalam modifikasi.

2.1.1 Part Modifikasi Mobil

Part modifikasi mobil adalah komponen atau suku cadang *aftermarket* yang digunakan untuk mengubah, meningkatkan, atau mempercantik performa dan tampilan kendaraan dari spesifikasi standar pabrik. *Part* modifikasi dapat berupa komponen mesin, sistem suspensi, eksterior, interior, maupun aksesoris tambahan yang bertujuan untuk personalisasi kendaraan sesuai kebutuhan dan preferensi pemilik. Berikut ini adalah part-part modifikasi mobil umum untuk pemula modifikator:

2.2.2.1 Pelek *Aftermarket*

Pelek merupakan salah satu elemen fundamental dalam sistem kendaraan yang memiliki peran besar yang tidak hanya dari aspek fungsional tetapi juga estetika. Dalam konteks modifikasi otomotif, pelek *aftermarket* didefinisikan sebagai *part* pengganti yang diproduksi oleh perusahaan ketiga di luar pabrikan asli kendaraan (*non-OEM/Original Equipment Manufacturer*), namun tetap mengikuti standar spesifikasi teknis yang ditetapkan oleh manufaktur resmi.



Gambar 2.2 Pelek *Aftermarket*

Sumber: <https://vossenwheels.com/wp-content/uploads...>

Keunggulan utama pelek *aftermarket* terletak pada variasi desain dan pilihan warna yang lebih beragam dibandingkan *part* standar pabrik,

memberikan kebebasan bagi pemilik kendaraan untuk mengekspresikan karakteristik personal melalui modifikasi pelek yang dilakukan (Raynaldi, 2021, h.11). Hal ini menjadikan pelek *aftermarket* sebagai salah satu poin utama yang paling populer bagi pemula modifikator dalam memulai perjalanan modifikasi mobil mereka.

A. Tren Popularitas Pelek

Popularitas dalam konteks pelek *aftermarket* sejalan pada tingkat penerimaan dan preferensi pribadi terhadap *brand* atau model tertentu dalam periode waktu yang spesifik. Fenomena popularitas ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk tren desain terkini, *endorsement* dari komunitas otomotif, serta event di media sosial dan event-event modifikasi (2021, h.12).

B. Harga Pelek

Menurut Manus dan Lumanauw (2015, h.697), harga berfungsi sebagai mekanisme alokasi yang dapat membantu konsumen memperoleh produk dengan nilai manfaat optimal sesuai dengan kapasitas finansial yang mereka miliki. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan dari Raynaldi bahwa harga pelek memainkan peran yang penting dalam proses pengambilan keputusan konsumen terkait pemilihan pelek *aftermarket*.

Struktur harga pelek *aftermarket* sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh beberapa alasan, antara lain yaitu reputasi *brand*, kompleksitas proses manufaktur, desain serta kualitas yang digunakan. Korelasi positif umumnya terjadi antara harga dengan kualitas produk, dimana investasi yang lebih tinggi cenderung menghasilkan produk dengan presisi dan *finishing* yang baik (2021, h.13).

C. Ukuran Pelek

Ukuran pelek merupakan aspek teknis yang sangat penting dalam pemilihan pelek *aftermarket*, khususnya *offset*. *Offset* adalah jarak

antara garis tengah dengan permukaan pemasangannya, yang menentukan posisi pelek terhadap body kendaraan (2021, h.12).



Gambar 2 3 Ukuran Pelek Mobil

Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwap...>

Pemilihan *offset* yang tepat sangat krusial untuk menghindari gesekan dengan fender mobil yang dapat mempengaruhi performa kendaraan. *Offset* yang sesuai tidak hanya mempengaruhi tampilan kendaraan, tetapi juga berdampak pada *handling*, kondisi ban, dan keamanan berkendara secara keseluruhan (2021, h.12).

D. Warna Pelek

Warna pelek menjadi faktor penting yang mempengaruhi keputusan pembelian karena berkaitan langsung dengan penampilan visual kendaraan. Pemilihan warna pelek biasanya disesuaikan dengan warna kendaraan untuk menciptakan harmoni visual yang menarik.

Berdasarkan pengalaman praktisi di lapangan, pelek berwarna terang memiliki keunggulan karena lebih fleksibel dan dapat dipadukan dengan mobil berwarna terang maupun gelap. Sementara itu, pelek berwarna gelap cenderung lebih cocok dipasangkan dengan mobil berwarna terang untuk menciptakan kontras yang estetik (2021, h.12).

E. Material Pelek

Material pelek merupakan salah satu faktor penting dalam pemilihan pelek *aftermarket* karena berpengaruh langsung terhadap berat pelek dan performa kendaraan (Raynaldi, 2021, h.12). Di dunia

modifikasi mobil, material pelek dapat dikategorikan menjadi beberapa jenis berdasarkan proses manufaktur dan karakteristiknya.

a. Pelek *Forged*

Pelek *forged* diproduksi melalui proses penekanan *billet* aluminum padat di bawah tekanan ekstrem, menghasilkan struktur yang konsisten dan kuat. Material ini menawarkan kekuatan yang lebih besar dengan bobot yang lebih ringan dibandingkan aluminum *cast*, sehingga lebih tahan terhadap benturan dan cocok untuk penggunaan ban profil rendah.

Keunggulan pelek *forged* terletak pada ketahanannya terhadap kerusakan akibat lubang jalan, namun harga yang ditawarkan umumnya lebih tinggi dibandingkan jenis material lainnya. Meskipun memiliki batas ketahanan yang lebih tinggi, pelek *forged* dapat mengalami kegagalan yang lebih dramatis ketika mencapai batas maksimalnya (Vespremi, 2004, h.88).

b. Pelek *Cast*

Pelek *cast* diproduksi melalui proses pengecoran yang lebih sederhana dan ekonomis dibandingkan proses *forging*. Material ini umumnya lebih berat dan lunak, sehingga lebih rentan terhadap pembengkokan akibat benturan dengan lubang jalan, terutama ketika menggunakan ban profil rendah. Keunggulan utama pelek *cast* terletak pada harga yang lebih terjangkau, sehingga biaya penggantian ketika terjadi kerusakan relatif lebih ekonomis dibandingkan material lainnya (2004, h.89).

c. Pelek Modular

Pelek modular menggabungkan *center forged* dengan *outer rim cast* dalam konstruksi dua atau tiga bagian. Sistem ini memungkinkan penggantian bagian yang rusak secara terpisah dan

memberikan fleksibilitas dalam kombinasi warna serta gaya *center* dan bibir pelek.

Proses pemasangan pelek modular memerlukan keahlian khusus karena kesalahan *assembly* dapat menyebabkan terpisahnya *part* pada kecepatan tinggi. Material ini menawarkan rasio kekuatan terhadap berat dan harga yang berada di antara *cast* dan *forged* tradisional (2004, h.89).

2.2.2.2 Knalpot

Sistem knalpot merupakan salah satu modifikasi paling populer di kalangan pemula karena memberikan perubahan yang langsung terlihat dan terdengar pada kendaraan. Sistem knalpot berfungsi membuang gas hasil pembakaran dari mesin ke udara luar setelah melalui proses penyaringan dan peredam suara. Jalur knalpot dimulai dari gas panas yang keluar dari mesin melalui *exhaust manifold* (2004, h.200).



Gambar 2. 4 Knalpot Mobil

Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.gintani.com...>

Modifikasi knalpot menjadi pilihan utama pemula karena bersifat modular dan dapat dilakukan secara bertahap sesuai budget dan kebutuhan, serta memberikan dampak yang terlihat dan terdengar secara langsung pada performa kendaraan. Berdasarkan bagian yang diganti dan cara modifikasinya, modifikasi knalpot dapat dikategorikan menjadi beberapa jenis, sebagai berikut:

A. Axle-Back System

Modifikasi paling sederhana yang hanya mengganti bagian belakang knalpot, biasanya *muffler* dan ujung knalpot. Jenis ini paling murah dan aman untuk penggunaan harian, memberikan perubahan suara tanpa masalah legal yang berarti (2004, h.210-211).

B. Cat-Back System

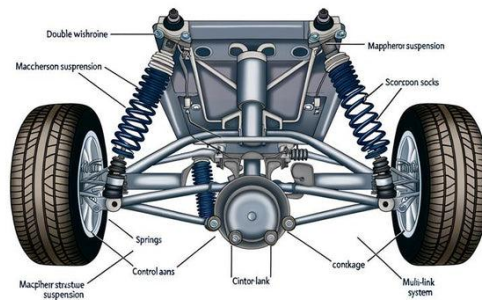
Mengganti seluruh sistem knalpot dari *catalytic converter* ke belakang. Memberikan peningkatan performa yang lebih terasa dengan mengganti *muffler* standar yang restriktif, memperbesar diameter pipa, dan mengurangi belokan yang menghambat aliran (2004, h.211-212).

C. Full System

Mengganti seluruh sistem knalpot dari *header* hingga ujung knalpot untuk performa maksimal. Namun banyak sistem jenis ini yang tidak legal untuk penggunaan jalanan karena dapat menghilangkan *part emission control* (2004, h.212)

2.2.2.3 Suspensi

Sistem suspensi merupakan salah satu *part* dasar dalam modifikasi otomotif yang berperan dalam menjaga stabilitas dan kenyamanan berkendara. Bushing dan shock absorber sebagai bagian dari sistem suspensi memiliki peran penting dalam menyerap getaran serta menjaga keseimbangan kendaraan (Heising, 2023, h.77). Dalam konteks modifikasi mobil, sistem suspensi menjadi fokus utama karena kemampuannya mempengaruhi handling, performa, dan karakteristik berkendara secara keseluruhan.



Gambar 2.5 Suspensi Mobil

Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%...>

Modifikasi suspensi yang paling umum dilakukan adalah penyesuaian spring untuk menurunkan postur kendaraan. *Suspension spring adjustments* dengan menggunakan per yang lebih keras untuk menurunkan *stance* mobil populer di kalangan hampir semua partisipan modifikator. Menurunkan pusat gravitasi kendaraan melalui modifikasi suspensi dapat mengoptimalkan traksi dan *grip*, terutama pada saat *cornering* berkecepatan tinggi dan akselerasi, yang pada akhirnya menghasilkan performa yang lebih baik di lintasan balap (S.D. Ülkebaş, 2024, h.623).

Namun demikian, praktik modifikasi suspensi sering kali tidak dilakukan dengan metode yang tepat. Alih-alih memilih *aftermarket suspension springs*, sebagian besar partisipan lebih memilih memodifikasi sistem suspensi mereka dengan memotong per, yang dapat menimbulkan risiko keselamatan yang signifikan (Ülkebaş, 2024, h.623). Fenomena ini menunjukkan adanya kesenjangan pengetahuan mengenai cara modifikasi suspensi yang aman dan efektif di kalangan pemula modifikator.

2.2.2.4 Rem

Sistem rem merupakan *part* keselamatan yang dasar dalam modifikasi otomotif, khususnya bagi pemula modifikator yang seringkali mengutamakan aspek estetika tanpa mempertimbangkan dampaknya terhadap performa pengereman. Dalam konteks modifikasi mobil, sistem rem dapat dipahami sebagai *part* yang bertugas mengonversi energi gerak

kendaraan menjadi energi termal melalui proses gesekan pada *part-part* yang terhubung dengan roda (Vespremi, 2004, h.137).



Gambar 2.6 Rem Mobil

Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https...>

Dalam modifikasi, pengereman memiliki kemampuan yang superior sama krusialnya dengan peningkatan tenaga mesin. Apabila dua kendaraan memiliki tenaga yang sama, kendaraan dengan sistem rem yang lebih kuat akan mencapai waktu *lap* yang lebih cepat karena dapat mengerem lebih dalam sebelum memasuki tikungan (2004, h.137). Sistem rem terdiri dari beberapa *part* utama yaitu:

A. Kampas Rem

Kampas rem merupakan *part* yang paling mudah di-*upgrade* dalam sistem pengereman. Material kampas rem diformulasikan dengan mempertimbangkan berbagai aspek, termasuk tingkat keausan kampas, keausan rotor, rentang suhu operasional efektif, tingkat kebisingan yang dihasilkan, dan produksi debu rem. Untuk penggunaan jalanan umum, kampas rem harus memiliki toleransi suhu maksimum dan karakteristik *fade* yang sesuai agar dapat menghentikan kendaraan dengan cepat dalam situasi darurat (2004, h.137-138).

B. Piringan Rem

Sistem rotor rem memiliki beberapa variasi konstruksi yang mempengaruhi performa pengereman. *Cross-drilled rotors* diciptakan

untuk mengatasi fenomena outgassing pada kampas rem lama, namun rotor dengan lubang yang benar-benar dibor cenderung rentan terhadap keretakan di sekitar lubang tersebut. *Slotted rotors* memiliki alur lurus pada permukaan rotor yang dapat mencegah *glazing* pada kampas rem, meskipun fitur ini lebih berfungsi sebagai gimmick marketing daripada manfaat performa yang signifikan (2004, h.139).

Floating rotors menggunakan konstruksi dua bagian dengan pusat aluminum untuk mengurangi *unsprung weight* dan *rotating mass*, menghasilkan respons suspensi yang lebih cepat dan kemungkinan akselerasi yang lebih baik. *Vented rotors* dilengkapi dengan saluran pendinginan internal yang berfungsi menyerap panas dari permukaan rotor dan mencegah *overheating* dan *fading* (2004, h.140-141).

C. Kaliper Rem

Kaliper rem diklasifikasikan berdasarkan metode manufakturnya menjadi tiga kategori utama. *Billet calipers* dianggap sebagai yang terkuat karena dibuat dari material billet padat yang memiliki kepadatan dan keseragaman kekuatan tertinggi, namun umumnya merupakan yang paling mahal. *Forged calipers* dibentuk menggunakan tekanan tinggi dengan material *solid* atau *semi-solid*, sedangkan *cast calipers* dibuat menggunakan cetakan dan merupakan yang paling lemah dari ketiga jenis tersebut (2004, h.142-143).

2.1.2 Implikasi Modifikasi Tidak Sesuai Standar dan Regulasi

Modifikasi kendaraan yang tidak sesuai dengan standar dan regulasi dapat memiliki konsekuensi serius, termasuk menyebabkan kecelakaan lalu lintas (A.D. Hidayat, 2023, h.40). Hal tersebut dikarenakan kurangnya kesadaran hukum di masyarakat sering kali menjadi penyebab terjadinya pelanggaran modifikasi (2023, h.44). Pelanggaran ini dapat membahayakan keselamatan, mengganggu lalu lintas, dan merusak jalan (2023, h.39).

Salah satu kasus fatal menunjukkan bahwa modifikasi kecil pun dapat berakibat fatal. Dalam Putusan Nomor 41/Pid.sus/2017/PN Bbs, pengemudi truk dihukum karena kelalaian yang diakibatkan oleh spion yang dimodifikasi terlalu panjang dari standar pabrik, yang akhirnya menabrak seorang pejalan kaki hingga meninggal dunia. Kejadian ini membuktikan bahwa modifikasi spion yang keluar dari standar bisa berakibat fatal bila tidak mengikuti ketentuan yang berlaku. Walaupun memodifikasi spion diperbolehkan, *part* tersebut wajib mematuhi standar yang tercantum dalam Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 (2023, h.44).

Risiko tambahan dari modifikasi yang tidak memenuhi standar keselamatan juga mencakup dampaknya pada sistem keselamatan elektronik seperti *Electronic Stability Control (ESC)* (Zhou, 2016, h. 285). Modifikasi berupa *lift kit*, pelek, ban, dan suspensi dapat mempengaruhi stabilitas kendaraan dan menyebabkan sistem *ESC* menjadi tidak sesuai dengan standar keselamatan yang ditetapkan (Browalski, 2010, h. 204). Oleh karena itu, modifikasi yang tidak dipertimbangkan dengan baik dapat mengganggu fitur keselamatan mobil lainnya.

2.1.3 Prinsip Keselamatan dalam Modifikasi

Keinginan untuk menonjol dan mendapat sorotan sering menjadi pendorong utama dalam memodifikasi mobil. Para penggemar modifikasi cenderung memprioritaskan modifikasi berbasis penampilan daripada peningkatan performa, seperti *body kit*, *spoiler*, dan pelek yang lebih besar. Meskipun meniru tampilan mobil performa tinggi, modifikasi ini sering kali tidak meningkatkan kinerja dan dapat menimbulkan masalah keselamatan. Salah satu contoh adalah modifikasi suspensi untuk merendahkan mobil, yang meskipun terlihat estetik, sering dieksekusi dengan teknik yang berisiko, contohnya memangkas pegas original. (Ülkebaş, 2024, h.620).

Prinsip utama dalam modifikasi yang seimbang adalah memahami beberapa konsep kunci:

1. **Tingkat Performa (*Performance Envelope*):** Sejauh mana kemampuan mobil dapat didorong dalam hal akselerasi, pengereman, dan *handling*.
2. **Karakteristik *Handling*:** Kecenderungan mobil saat mencapai batasnya, apakah cenderung *understeer* (ban depan kehilangan cengkleraman terlebih dahulu), *oversteer* (ban belakang kehilangan cengkleraman terlebih dahulu), atau *neutral handling* (kehilangan cengkleraman di keempat ban secara seimbang).
3. **Karakteristik Kehilangan Cengkleraman (*Breakaway Characteristics*):** Seberapa banyak peringatan yang diberikan mobil sebelum mencapai batas performa terluarnya, misalnya sebelum ban kehilangan.
4. **Distribusi Berat (*Weight Distribution*):** Lokasi berat di dalam mobil dan bagaimana hal itu memengaruhi kemampuan mobil saat dikemudikan, mengerem, dan *handling*. Secara optimal, berat harus disebar merata dari depan ke belakang dan dari sisi ke sisi, serta serendah mungkin.
5. **Keseimbangan Keseluruhan (*Overall Balance*):** Memastikan bahwa semua aspek performa kritis meningkat secara proporsional setelah modifikasi. Contohnya, menambahkan tenaga besar pada mesin tanpa menyentuh bagian lain dapat membuat mobil menjadi tidak seimbang dan berbahaya.

Meskipun modifikasi yang meningkatkan performa biasanya juga meningkatkan keselamatan aktif, modifikasi ekstrem dapat menjadi bumerang. Mobil yang berhenti lebih pendek, tetap stabil pada kecepatan tinggi, dan menunjukkan karakteristik kehilangan cengkleraman yang lebih dapat diprediksi akan lebih aman. Namun, modifikasi yang tidak tepat dapat membuat mobil menjadi sulit dikendalikan, bahkan bagi pengemudi berpengalaman. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa setiap modifikasi dilakukan dengan minimal kompromi terhadap kemampuan mobil untuk berkomunikasi dengan pengemudi dan berkinerja dengan mulus pada

parameter operasionalnya. Modifikasi yang berhasil adalah modifikasi yang seimbang, yang tidak hanya membuat mobil lebih cepat dan menyenangkan, tetapi juga lebih aman (Vespremi, 2004, h.32-35).

Modifikasi mobil merupakan praktik yang kompleks dan memerlukan pemahaman komprehensif dari berbagai aspek untuk dilakukan dengan aman dan efektif. *Part-part* modifikasi yang paling umum dilakukan pemula meliputi pelek *aftermarket*, sistem knalpot, suspensi, dan sistem rem, namun modifikasi yang tidak sesuai standar dan regulasi dapat menimbulkan konsekuensi serius terhadap keselamatan berkendara dan aspek legal. Oleh karena itu, prinsip keselamatan dalam modifikasi harus menjadi prioritas utama dengan mempertimbangkan keseimbangan antara peningkatan performa, estetika, dan keamanan, dimana modifikasi yang berhasil adalah modifikasi yang seimbang.

2.2 Aplikasi *Mobile*

Aplikasi *mobile* merupakan program yang didesain untuk digunakan pada *gadget* portabel seperti *smartphone* dan tablet, memungkinkan akses mudah terhadap berbagai layanan dan informasi digital. Tingkat penggunaan *smartphone* yang terus meningkat secara global telah menjadikan aplikasi *mobile* sebagai solusi utama untuk memenuhi aktivitas keseharian, dari urusan komunikasi, hiburan, hingga layanan bisnis. Berbagai sektor industri kini menciptakan aplikasi tersendiri guna memperkuat *engagement* dengan konsumen (Hasan & Anggraini, 2020, h.2).



Gambar 2.7 *Mobile Application*

Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https...>

Di Indonesia, tren penggunaan aplikasi *mobile* semakin menguat seiring pertumbuhan infrastruktur telekomunikasi yang memadai. Keunggulan utama aplikasi *mobile* ada pada kapasitasnya dalam menyajikan pengalaman yang dipersonalisasi dan efisien melalui antarmuka yang dioptimalkan untuk layar sentuh dan mobilitas pengguna (Pratama & Sari, 2019, h.5). Aplikasi *mobile* bukan lagi sekadar berperan sebagai media komunikasi, namun telah berkembang menjadi *platform* komprehensif yang mendukung aktivitas profesional dan personal.

Dalam konteks modifikasi mobil, meningkatnya minat masyarakat Indonesia terhadap modifikasi kendaraan menciptakan kebutuhan akan panduan yang tepat dan mudah diakses bagi pemula. Aplikasi *mobile* menawarkan solusi praktis untuk mengatasi kesenjangan informasi yang dialami pemula modifikator melalui penyediaan informasi yang kredibel, perencanaan anggaran, integrasi komunitas, dan personalisasi sesuai kebutuhan spesifik pengguna. Menurut Pratama & Sari (2019, h.18) Kemampuan aplikasi *mobile* untuk diakses setiap waktu dan di berbagai tempat menawarkan fleksibilitas optimal dalam mendukung proses pembelajaran.

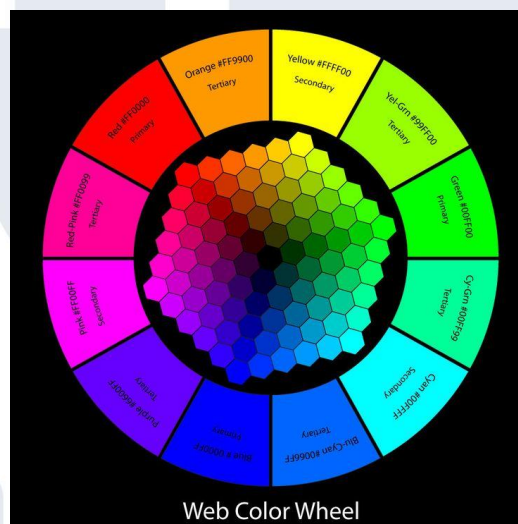
2.2.1 Elemen User Interface

Elemen *User Interface* (UI) terbentuk dari beragam *part* yang bekerja sama untuk menghasilkan pengalaman pengguna yang maksimal. Desain UI yang efektif memerlukan pemahaman *visual hierarchy* yang mengarahkan perhatian pengguna dan UI design patterns sebagai pendekatan standar industri (Kaur, 2024, h.240). UI yang efektif perlu mempertimbangkan aspek keterbacaan, navigasi, *layout*, responsivitas, serta estetika visual yang selaras dengan fungsi aplikasi. Masing-masing elemen mempunyai peran tersendiri untuk menjamin kenyamanan dan efisiensi penggunaan sehingga menghasilkan antarmuka yang menarik secara visual sekaligus mudah dipahami pengguna.

2.2.2.1 Warna Digital

Warna digital merupakan representasi warna yang dihasilkan oleh layar *emissive* melalui kombinasi cahaya dari tiga sumber primer

utama. Layar *emissive* menghasilkan berbagai macam warna dengan menggabungkan cahaya dari tiga sumber primer yang biasa disebut *primary sources*, yaitu merah, hijau, dan biru karena kombinasi tersebut dapat menghasilkan rentang warna yang luas. Warna digital direpresentasikan oleh tiga angka pada setiap posisi piksel dalam gambar, namun perbedaan antara primary yang sebenarnya pada layar yang berbeda dan pengaturan yang berbeda dapat menyebabkan nilai *RGB* yang sama akan menghasilkan warna yang berbeda pada layar yang berbeda tanpa penyesuaian (Stephen & Maggie, 2023, h.64).



Gambar 2.8 *Digital Colors*

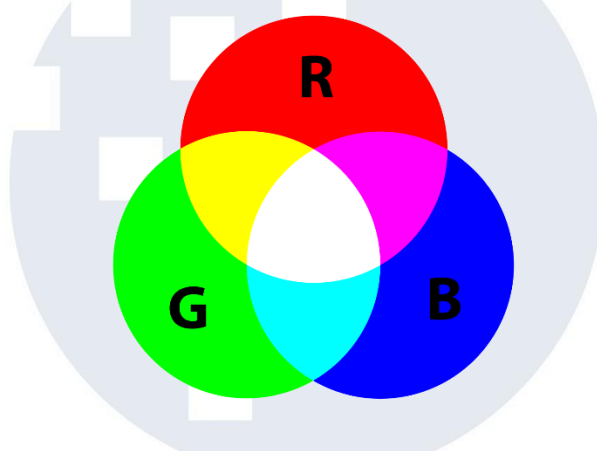
Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%...>

Proses color management menjadi kunci untuk melakukan penyesuaian guna mencapai fidelitas warna dan memastikan konsistensi warna bahkan ketika gambar dipindahkan dari satu perangkat ke perangkat lainnya (2023, h.64). Salah satu sistem warna digital yang paling umum digunakan dalam teknologi modern adalah *RGB*.

A. *RGB*

RGB merupakan sistem warna yang menggunakan kombinasi cahaya merah, hijau, dan biru secara aditif untuk menciptakan berbagai warna pada layar digital. Dalam dunia digital modern, spesifikasi warna

RGB menjadi standar yang umum digunakan, meskipun tidak ada standar *RGB* universal yang berlaku. Pada sebagian besar sistem digital, warna direpresentasikan oleh 256 level untuk setiap *part RGB*, yang menghasilkan sekitar enam belas juta kombinasi *RGB* yang berbeda. Setiap nilai *RGB* berkisar dari 0 hingga 255, dengan presisi yang cukup untuk sebagian besar aplikasi konsumen, meskipun beberapa layar memungkinkan kedalaman yang lebih besar (2023, h.168).



Gambar 2.9 Warna *RGB*

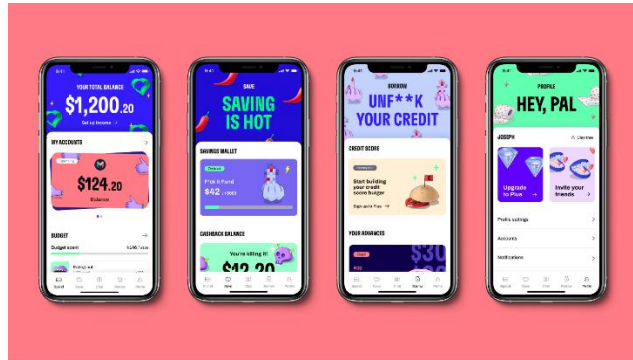
Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&url=...>

Karakteristik penting dari *RGB* adalah variabilitas warna primer yang digunakan oleh perangkat berbeda, yang berarti *RGB* biasanya bergantung pada perangkat. Apabila nilai *RGB* yang sama ditampilkan pada dua layar yang berbeda, kemungkinan akan menampilkan dua warna yang berbeda pula. Color management menjadi proses untuk mengkompensasi ketergantungan perangkat ini guna mencapai fidelitas warna yang optimal (2023, h.168).

B. RGB dalam Aplikasi

Penelitian menunjukkan bahwa warna memiliki peran penting dalam interaksi pengguna dengan perangkat lunak, terutama melalui elemen visual yang memengaruhi kenyamanan pengguna selama berinteraksi dengan aplikasi (Chantika, 2025, h.103). Dalam

konteks aplikasi *mobile*, pemilihan warna latar belakang menjadi faktor krusial yang mempengaruhi kenyamanan visual pengguna.



Gambar 2.10 RGB Dalam Aplikasi *Mobile*
Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https...>

Hasil penelitian terhadap berbagai kelompok usia menunjukkan bahwa mayoritas pengguna merasa bahwa warna sangat memengaruhi kenyamanan dalam menggunakan antarmuka digital, dengan 65% responden menyatakan pemilihan warna sangat berpengaruh terhadap tingkat kenyamanan mereka (2025, h.107). Warna latar belakang gelap seperti hitam dan navy terbukti menjadi pilihan yang paling disukai dengan persentase 55% karena dinilai mampu memberikan kenyamanan membaca, meningkatkan fokus, dan mengurangi kelelahan mata (2025, h.108).

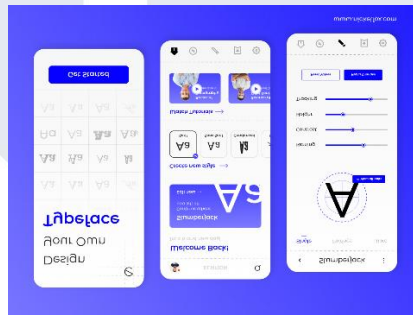
Fenomena ini menunjukkan bahwa warna-warna yang terlalu mencolok atau bertabrakan dapat membuat pengguna merasa cepat lelah atau terganggu, sementara warna-warna yang lembut dan harmonis meningkatkan fokus serta kenyamanan penggunaan dalam jangka waktu yang lebih lama. Warna yang harmonis dapat menciptakan suasana positif dan meningkatkan keterlibatan pengguna, sedangkan warna yang tidak sesuai dapat mengurangi kenyamanan bahkan menyebabkan kelelahan mata (2025, h.109).

Pemahaman terhadap dampak warna *RGB* dalam aplikasi *mobile* ini menjadi dasar penting dalam merancang antarmuka yang

bukan hanya atraktif secara visual namun juga *comfortable* untuk dipakai dalam jangka waktu yang lama, terutama untuk aplikasi panduan yang memerlukan waktu interaksi yang cukup intensif dengan pengguna.

2.2.2.2 Tipografi Digital

Tipografi merupakan elemen visual fundamental yang mengelilingi kehidupan sehari-hari, mulai dari papan iklan, poster, instruksi kantor, rambu jalan hingga logo, berperan penting dalam hampir semua hal yang dilihat dan dilakukan (Calonaci, 2021, h.32). Dalam konteks digital, tipografi tidak cuma berperan sebagai media penyampaian teks tetapi juga sebagai elemen visual yang mempengaruhi pengalaman pengguna.



Gambar 2.11 *Typography* Dalam *Mobile Application*

Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&url...>

Penelitian menunjukkan bahwa tipografi, baik dari jenis huruf maupun ukuran huruf, memiliki pengaruh signifikan terhadap kenyamanan pengguna dalam antarmuka digital. Sebanyak 75% responden menyatakan bahwa jenis huruf yang digunakan berpengaruh terhadap kemudahan membaca dan kenyamanan visual, dimana huruf yang terlalu dekoratif atau tidak proporsional dinilai membuat mata cepat lelah (Chantika, 2025, h.108). Tipografi yang sederhana dan mudah dibaca memberikan kenyamanan lebih saat berinteraksi dengan antarmuka digital, sementara ukuran huruf yang proporsional mendukung kenyamanan pengguna.

Dalam dunia tipografi digital, klasifikasi huruf dibagi menjadi beberapa kategori utama yang masing-masing memiliki karakteristik dan penggunaan spesifik.

A. *Serif*

Serif merupakan kategori huruf dengan ciri khas garis-garis halus yang memanjang dari bagian utama karakter, dengan asal-usulnya dapat ditelusuri hingga masa Kekaisaran Romah (Calonaci, 2021, h.38). Huruf serif umumnya digunakan untuk teks cetak dalam bentuk buku, surat kabar, dan media cetak lainnya karena telah lama dikaitkan dengan perasaan formalitas, *elegance*, dan tradisi (2021, h.38).



Gambar 2. 12 *Serif Fonts*

Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&url=...>

Serif dibagi menjadi beberapa sub-kategori yaitu *Old Style* atau *Humanist* seperti *Goudy* yang merupakan yang dekat dengan tradisi dengan goresan yang bersudut, *Transitional* seperti *Baskerville* dimana lebih rapi dan berorientasi vertikal, *Didone* atau *Modern Serifs* seperti *Bodoni* yang umum digunakan dalam industri *fashion*, dan *Slab* yang merupakan modernisasi ekstrem dari konsep *serif* (2021, h.39).

B. *Sans Serif*

Sans Serif, yang secara literal berarti "tanpa serif", merupakan jenis huruf yang lebih baru dibandingkan serif, dengan Sans pertama dikatakan dibuat oleh Thomas Dempster pada abad ke-15 (Calonaci, 2021, h.39). Karena asal-usul yang baru dan penggunaannya pada

komputer dan layar yang lebih kecil, huruf *sans serif* sebagian besar dikaitkan dengan perasaan yang lebih modern dan praktis (2021, h.40).



Gambar 2.13 *Sans Serif Fonts*
Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&url=...>

Sans serif dapat dibagi menjadi beberapa kategori yaitu *Grotesques* yang dipengaruhi oleh *Didones* dengan sedikit kontras lebar goresan, *Geometric Sans* yang dianggap paling dingin dan modern dengan fondasi huruf berdasarkan bentuk geometris yang hampir sempurna, dan *Humanist* yang terdiri dari kurva yang lebih kaligrafi dengan sudut yang kurang lurus dan kontras antar goresan (2021, h.40).

C. *Readability dan Legibility*

Dalam perancangan tipografi digital, terdapat dua konsep fundamental yang sering disalahpahami namun memiliki perbedaan signifikan. *Legibility* merujuk pada kemudahan persepsi karakter dan kata individual, seberapa mudah suatu huruf dapat dikenali dalam keunikan dan dapat dipersepsikan dengan sendirinya (Calonaci, 2021, h.43). Sebagai contoh, apakah huruf 's' terlihat cukup berbeda dari huruf 'a' sehingga dapat langsung dikenali. Fitur ini bergantung pada multiple factors seperti x-tinggi, lebar huruf, bobot fisik dan persepsi, serta konstruksi huruf secara keseluruhan (2021, h.43).



Gambar 2. 14 Readability In Mobile Application

Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&url...>

Sementara itu, *readability* merujuk pada kemudahan membaca teks secara keseluruhan, apakah teks mudah dibaca, dapat diikuti mata, mudah dipahami dan dapat diingat, atau terlalu panjang sehingga mata pengguna mulai merasa lelah (2021, h.43). Konsep ini bergantung pada ukuran *font*, *line*-tinggi, tanda baca yang benar, huruf besar dan kecil, serta panjang baris yang merujuk pada jumlah karakter per baris. Studi menemukan rentang nilai yang sempurna antara 45 hingga 75 karakter per baris, dimana jika terlalu pendek akan menyebabkan mata melakukan terlalu banyak lompatan antar baris, dan jika terlalu panjang akan membuat mata stres (2021, h.43).

Aspek penting lainnya adalah kontras, dimana teks pada background apapun harus selalu menawarkan kontras yang cukup untuk dapat dibaca dengan mudah. Persyaratan visual requirements minimum untuk kontras dalam hal *terms of contrast* adalah 4.5:1 untuk standard *body text*, yang dapat lebih besar untuk teks kecil karena dimensi akan mengkompensasi sebagian kehilangan kejelasan dalam warna dan bayangan (2021, h.43). Pemahaman terhadap *legibility* dan *readability* ini menjadi kunci dalam menciptakan antarmuka digital yang bukan hanya atraktif secara visual namun juga praktis dan comfortable untuk dioperasikan dalam jangka waktu yang lama.

2.2.2.3 Ikon dan Simbol

Ikon dan simbol pada antarmuka pengguna merupakan *part* visual yang memfasilitasi pengguna dalam memahami fungsi serta navigasi aplikasi secara efisien dan intuitif. Penerapan ikon yang informatif dan mudah dimengerti mampu meningkatkan pemahaman pengguna terhadap aplikasi, khususnya dalam situasi dimana penjelasan tekstual kurang memadai untuk mendeskripsikan fungsi yang tersedia (Ramadhan & Nugroho, 2022, h.17).



Gambar 2. 15 Ikon dan Simbol Pada Aplikasi Mobile
Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&url=...>

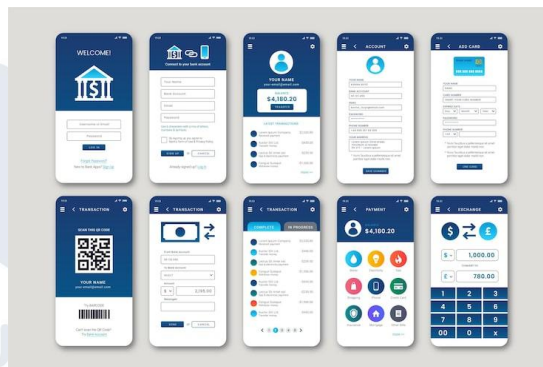
Ikon yang dirancang secara efektif mampu mengkomunikasikan informasi tanpa membutuhkan banyak teks, hal ini sangat krusial pada aplikasi dengan keterbatasan area tampilan seperti pada perangkat *mobile*. Perancangan ikon perlu menerapkan prinsip *simplicity* dengan memanfaatkan bentuk-bentuk sederhana yang dapat dipahami dengan mudah oleh pengguna dari beragam latar belakang (2022, h.17). Saputra & Kania menegaskan bahwa ikon yang mengadopsi prinsip Material Design memanfaatkan garis yang tajam dan shadow yang halus untuk menghasilkan dimensi visual, sehingga ikon tampak interaktif dan atraktif (2022, h.7).

Konsistensi penggunaan ikon dan simbol pada seluruh antarmuka aplikasi menjadi hal krusial untuk mencegah disorientasi pengguna. Penerapan ikon yang sesuai bukan hanya mempercepat proses navigasi

namun juga mampu meningkatkan pengalaman pengguna secara menyeluruh dengan menjadikan interface terkesan lebih intuitif serta gampang digunakan. Pemilihan dan desain ikon yang sesuai akan membantu pada peningkatan *usability* aplikasi dan mengurangi *learning curve* yang diperlukan pengguna untuk memahami cara kerja aplikasi (Fadhlurrahman, 2025, h.18).

2.2.2.4 Layout

Tata letak atau *layout* dalam desain UI memegang peranan vital dalam menentukan cara pengguna mengakses serta memahami informasi yang ditampilkan dalam aplikasi. Pengaturan dan organisasi item pada halaman, dengan tujuan mengarahkan mata *viewer* secara logis dan bertujuan serta menekankan konten paling penting terlebih dahulu, disebut sebagai *layout* dalam visual hierarchy (Kaur, 2024, h.257). *Layout* yang efektif harus bisa mengombinasikan aspek visual dan fungsi untuk menghadirkan pengalaman pengguna yang lebih efektif dan efisien (Dewi & Fransisca, 2022, h.6).



Gambar 2. 16 Layout Pada Aplikasi *Mobile*
Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&url...>

Layout memiliki tujuan yang serupa dalam *web design*, yaitu untuk mengatur elemen-elemen sehingga pengguna mampu secara cepat menemukan apa yang mereka butuhkan. Seperti produk unggulan dalam bisnis, elemen paling signifikan seperti headlines atau *call-to-action buttons* diposisikan secara menonjol, dimana pengaturan material pendukung

seperti blok teks atau gambar secara alami memandu mata pengguna dari satu titik ke titik berikutnya sehingga mereka tidak melewatkan sesuatu yang krusial (2024, h.257).

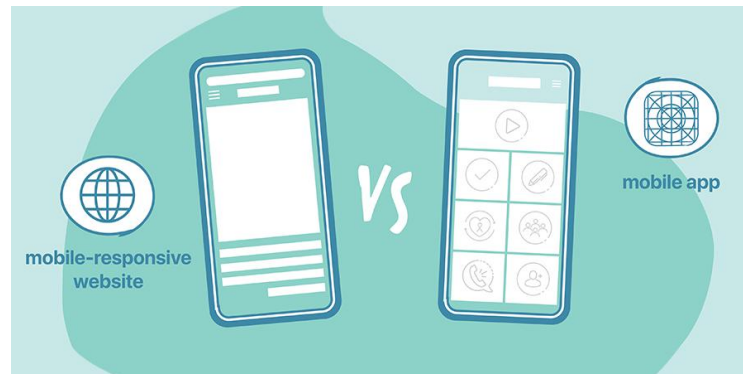
Pendekatan *Design Thinking* dalam merancang *layout* menitikberatkan pada kebutuhan pengguna melalui struktur yang jelas serta logis. Ramadhan & Nugroho (2022, h.19) memaparkan bahwa *layout* yang tersusun dengan rapi bukan hanya mempermudah navigasi namun juga menciptakan kesan profesional dan meningkatkan kepercayaan pengguna terhadap aplikasi. Tata letak yang kurang baik, seperti penempatan elemen yang terlalu rapat atau terlalu renggang, dapat menimbulkan kebingungan serta menghambat interaksi pengguna dengan aplikasi.

Layout yang didesain dengan baik tidak sekadar tampak atraktif, tetapi juga secara strategis meningkatkan pengalaman pengguna dengan menciptakan alur yang lancar dari satu area ke area lain, dimana pengguna yang telah mempertimbangkan *layout* mereka dengan cermat akan mengetahui kemana harus pergi tanpa diberi tahu secara eksplisit, membuat navigasi online semudah menjelajahi toko yang tertata rapi (2024, h.257). Aspek responsivitas menjadi pertimbangan penting dalam perancangan *layout* modern, dimana tata letak harus adaptif dan dapat diatur sesuai berbagai ukuran layar untuk memastikan antarmuka tetap fungsional serta menarik baik di *smartphone* (Fadhlurrahman, 2025, h.18).

2.2.2.5 Responsif dan Interaktivitas

Responsivitas dan interaktivitas adalah elemen fundamental dalam desain aplikasi *mobile* kontemporer yang menentukan kualitas *user experience* di beragam perangkat dan kondisi penggunaan. Ejaz et al (2019, h.11) memaparkan bahwa responsivitas memfasilitasi antarmuka untuk menyesuaikan diri secara dinamis terhadap dimensi layar dan resolusi perangkat yang beragam, menghasilkan pengalaman yang konsisten tanpa mengorbankan fungsi maupun estetika aplikasi. Hal ini menjadi kian krusial

dengan bertambahnya variasi perangkat *mobile* di pasaran, mulai dari *smartphone* hingga tablet dengan berbagai ukuran layar.



Gambar 2.17 Responsivitas Dan Interaktivitas Pada Aplikasi *Mobile*
Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https...>

Interaktivitas yang optimal memfasilitasi pengguna untuk berinteraksi dengan elemen *UI* secara intuitif dan langsung. *Part* interaktif seperti *button* yang responsif pada sentuhan serta animasi *feedback* yang *smooth* dapat meningkatkan *engagement* pengguna, menjadikan pengalaman lebih *engaging* dan tidak monoton (Saputra & Kania, 2022, h.9). Implementasi elemen interaktif juga berkontribusi dalam memperjelas aksi yang dapat dilakukan pengguna, sehingga meminimalisir kesalahan penggunaan dan kebingungan dalam menavigasi aplikasi.

Perpaduan responsivitas dan interaktivitas yang optimal memfasilitasi aplikasi dalam memberikan pengalaman yang efisien, menyenangkan, serta memuaskan bagi pengguna dari berbagai latar belakang. Kedua aspek ini bukan hanya meningkatkan usability aplikasi namun juga berkontribusi pada level kepuasan pengguna secara menyeluruh, yang pada akhirnya mendukung kesuksesan aplikasi dalam meraih tujuan fungsionalnya (Fadhurrahman, 2025, h.22).

2.2.2.6 Animasi dan Transisi

Animasi dan transisi dalam desain *UI* memiliki peran yang melampaui sekadar elemen dekoratif, yaitu sebagai instrumen penting untuk

memperjelas alur interaksi serta memberikan feedback visual kepada pengguna. Ejaz et al (2019, h.15) memaparkan bahwa animasi yang diimplementasikan secara tepat membantu pengguna memahami perubahan status atau aksi yang dilakukan, seperti perpindahan halaman, pengiriman data, atau pengisian formulir, sehingga menghasilkan interaksi yang lebih dinamis dan natural.

Transisi yang halus di antara halaman atau bagian aplikasi memberikan impresi responsivitas, membuat *user experience* terasa lebih terhubung serta *enjoyable* (Saputra & Kania, 2022, h.8). Akan tetapi, penggunaan animasi mesti tetap proporsional agar tidak menghambat waktu respons aplikasi atau mengganggu kenyamanan pengguna, terutama pada device dengan spesifikasi terbatas. Dengan desain yang akurat, animasi dan transisi tidak cuma mempercantik visual aplikasi tetapi juga meningkatkan fungsi dan interaksi, menciptakan pengalaman yang lebih halus dan efisien.

A. Microinteraction

Microinteraction adalah *part* desain kecil yang memiliki peran signifikan dalam meningkatkan *user experience* dengan menyediakan *feedback* langsung serta mengarahkan mereka melalui tugas tertentu secara intuitif. Sharanpreet Kaur (2024, h.299) mengibaratkan *microinteraction* seperti navigasi di kota yang kompleks tanpa peta, dimana tiba-tiba muncul papan penunjuk kecil yang mengarahkan ke arah yang benar. Dalam dunia digital, *microcopy* berfungsi sebagai informasi kecil namun kuat yang mungkin ditemukan di halaman web, seperti *button*, *label*, dan saran yang membantu, dapat mengarahkan pengguna ke arah yang tepat.

Microinteraction yang efektif harus sederhana, jelas, dan mudah dipahami, serta menyatu dengan desain keseluruhan, sesuai dengan bahasa dan tone *brand* (2024, h.300). Kolte & Rao (2024, h.18) menekankan bahwa elemen seperti animasi *button*, *loading indicator*, atau *feedback* visual terhadap input *user* menjadikan antarmuka lebih

atraktif dan mudah dipahami. *Microinteraction* memiliki peran vital dalam meningkatkan keterlibatan pengguna dengan mengubah interaksi menjadi pengalaman yang lebih intuitif dan menarik, seperti membuat tindakan menjadi jelas dan mengundang, menambahkan sentuhan personal, menciptakan rasa kemajuan, dan memberikan feedback serta kepastian langsung (2024, h.302-303).

B. Microcopy

Microcopy merupakan teks singkat di antarmuka digital yang dirancang guna membantu *user* memahami fungsi dari suatu fitur atau tindakan yang perlu dilakukan. Sharanpreet Kaur (2024, h.301) menjelaskan bahwa *microcopy* memiliki peran penting karena dapat memandu tindakan pengguna, mengurangi gesekan dan kebingungan, membangun kepercayaan dan empati, meningkatkan suara *brand*, mendorong engagement pengguna, dan memberikan kepastian.

Microcopy yang baik dapat mengurangi frustrasi pengguna dengan membuat semua poin yang membingungkan menjadi jelas, seperti notifikasi yang menunjukkan *error* dengan pesan "*Oops! We were unable to complete your payment*" yang lebih membantu daripada pesan generik "*Error*" (2024, h.301). Dev (2023, h.1) menjelaskan bahwa *microcopy* yang didesain secara baik bukan hanya membantu meminimalisir kebingungan *user* namun juga mencegah *error* dengan menyediakan informasi atau petunjuk yang spesifik. *Microcopy* juga dapat membangun empati dan kepercayaan antara pengguna dan *brand*, meningkatkan kepribadian *brand*, mendorong engagement pengguna dengan membuat interaksi lebih menarik, serta memberikan kepastian dalam situasi yang sensitif (2024, h.301-302).

2.2.2.7 User Flow dan Navigasi

User flow dan navigasi adalah elemen dasar dalam desain *UI* yang menentukan bagaimana *user* berpindah dari satu *page* ke *page* lain dan menyelesaikan task secara efisien. Dewi & Fransisca (2022, h.7)

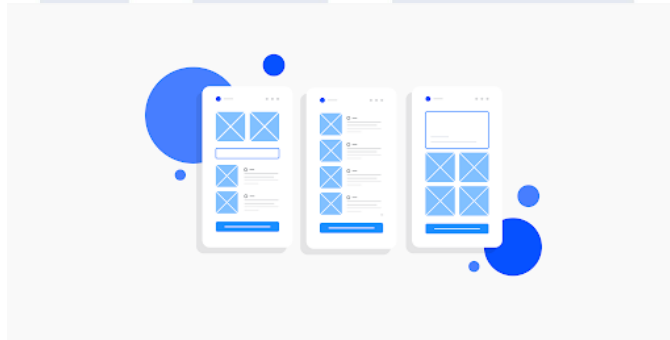
[illegible]

Navigasi yang efektif memfasilitasi pengguna untuk mengeksplorasi aplikasi dengan mudah serta menemukan informasi atau fitur yang mereka perlukan tanpa mengalami kebingungan. Navigasi yang simpel dan konsisten, seperti implementasi menu yang mudah diakses atau button kembali yang jelas, sangat krusial untuk mempertahankan pengalaman pengguna tetap positif, khususnya pada aplikasi yang memiliki fitur kompleks (Ramadhan & Nugroho, 2022, h.21).

32

2.2.2 Elemen *User Experience*

User flow dan navigasi yang sudah dibahas sebelumnya adalah bagian dari ekosistem *User Experience* yang lebih luas. Elemen *User Experience* (UX) memiliki peran vital dalam menciptakan aplikasi yang bukan hanya fungsional namun juga intuitif, efisien, serta memberikan pengalaman yang memuaskan bagi pengguna. Sharanpreet Kaur (2024, h.36) menjelaskan bahwa *User Experience* mengacu pada bagaimana orang berinteraksi dengan produk atau layanan, dimana setiap ketukan kecil, klik, atau gesekan saat menggunakan aplikasi atau website tidak hanya tentang tampilannya, tetapi juga tentang bagaimana rasanya dan seberapa mudah penggunaannya.



Gambar 2.19 *User Experience* di Aplikasi *Mobile*
Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https...>

UX Design merupakan keajaiban di balik layar yang membuat penggunaan sesuatu menjadi lancar dan menyenangkan, dimana desainer merencanakan segala hal hingga detail terkecil sehingga penggunaan produk menjadi semulus mungkin dengan tujuan memberikan pengalaman yang terasa natural, efisien, dan relevan (2024, h.36). Setiap *part UX* didesain untuk menjamin bahwa pengguna dapat dengan lancar meraih tujuan mereka ketika menggunakan aplikasi, dengan penekanan pada kenyamanan, efisiensi, serta kemudahan navigasi.

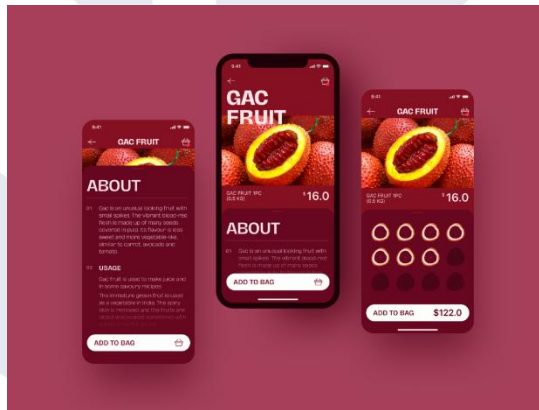
2.2.2.1 *The 4 Cs of UX Design*

Dalam menciptakan pengalaman pengguna yang optimal, terdapat empat pilar fundamental yang dikenal sebagai *4 Cs of UX Design*. Sharanpreet

Kaur (2024, h.40) menjelaskan bahwa tujuan utama sebagai *UX designer* adalah menghasilkan antarmuka yang ramah pengguna, interaksi yang memikat, dan tata letak yang menarik perhatian untuk meningkatkan pengalaman pengguna. Empat konsep penting dalam desain *UX* yang berguna dalam proses desain awal meliputi *Consistency*, *Continuity*, *Context*, dan *Complementary*.

A. *Consistency* (konsistensi)

Konsistensi pada desain *UI/UX* memegang peranan vital dalam memfasilitasi *user experience* dan meningkatkan kepercayaan terhadap produk. Sharanpreet Kaur (2024, h.40) mengibaratkan konsistensi seperti detak konstan dari lagu favorit atau ritme yang dapat diandalkan dalam rutinitas sehari-hari, dimana hal ini penting dalam desain *UI/UX* karena memastikan website atau aplikasi berperilaku, terasa, dan tampak konsisten di seluruh bagiannya.



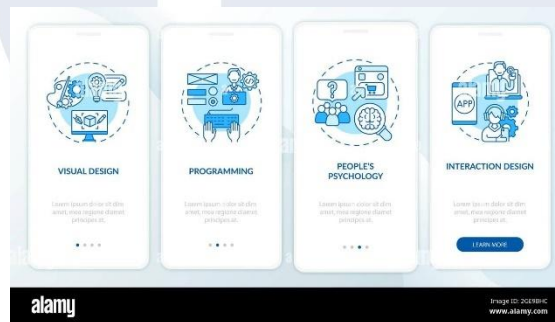
Gambar 2.20 Konsistensi Pada Aplikasi *Mobile*
Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&url=http...>

Konsistensi menciptakan pengalaman yang mulus, dapat diandalkan, dan terpolish, mirip dengan menikmati musik yang dimainkan dengan baik, dimana pengguna dapat bernavigasi dan menikmati penggunaan produk digital dengan lebih mudah ketika ada konsistensi (2024, h.41). Desain yang konsisten memfasilitasi navigasi yang mulus dan tanpa usaha dengan bertindak sebagai penerjemah

bahasa bagi pengguna ketika mereka berulang kali menemukan pola dan sinyal visual yang sama, sehingga semuanya terasa nyaman dan natural.

B. Continuity (kontinuitas)

Kontinuitas dalam desain *UI/UX* berkaitan dengan perjalanan yang lancar tanpa hambatan atau gangguan, memastikan pengunjung dapat dengan mudah bernavigasi antara berbagai bagian website atau aplikasi tanpa mengalami kebingungan atau disorientasi. Sharanpreet Kaur (2024, h.42) menjelaskan bahwa kontinuitas memastikan keseragaman dalam desain *UI/UX* yang menjamin pengalaman pengguna tetap konsisten terlepas dari platform atau perangkat yang digunakan.



Gambar 2.21 Kontinuitas Pada Aplikasi *Mobile*
Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&...>

Kontinuitas memberikan beberapa keuntungan yang sangat meningkatkan pengalaman pengguna, seperti meningkatkan engagement dan retensi pengguna, meningkatkan efisiensi interaksi pengguna, serta penting untuk membangun kepercayaan dan keyakinan dalam *brand* atau produk (2024, h.43). Kontinuitas menyederhanakan *user journey* dan menurunkan hambatan dengan menghilangkan kebutuhan bagi pengguna untuk mengulangi tindakan atau memasukkan kembali informasi saat beralih antar platform.

C. Context (konteks)

Konteks merupakan faktor penting dalam makna interaksi pengguna, dimana pengguna memerlukan informasi yang relevan dengan aktivitas mereka dan menarik untuk mendapatkan pengalaman yang positif. Sharanpreet Kaur (2024, h.44) menjelaskan bahwa konteks mengacu pada teks, gambar, video, dan elemen yang dapat diklik, yang semuanya menyediakan informasi yang akurat bagi konsumen, membangkitkan emosi di dalam mereka, dan membantu mereka mencapai tujuan.

Konteks dalam kerangka 4 Cs desain UX memberikan berbagai keuntungan yang sangat meningkatkan pengalaman pengguna, seperti meningkatkan relevansi dan makna interaksi, membantu mengarahkan pengguna dalam perjalanan mereka, serta membantu meningkatkan loyalitas dan retensi pengguna (2024, h.45). Dengan mempertimbangkan konteks dimana pengguna mengakses produk dan menyesuaikan pengalaman sesuai dengan itu, desainer dapat mengembangkan pengalaman yang lebih berharga, menarik, dan bermanfaat bagi konsumen.

D. Complementary (komplementer)

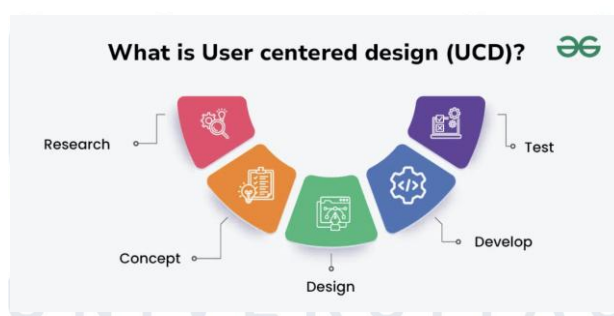
Elemen komplementer dalam desain UI/UX adalah kombinasi fitur yang, ketika digabungkan, menghasilkan makanan yang lezat dan seimbang. Sharanpreet Kaur (2024, h.46) menjelaskan bahwa ini bermuara pada memastikan bahwa elemen desain yang berbeda bekerja dengan baik bersama untuk meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan. Untuk website atau aplikasi menjadi kohesif dan menarik secara visual, setiap elemen harus bekerja dengan baik dengan yang lain, yang disebut desain komplementer.

Desain komplementer memberikan sejumlah keuntungan dalam kerangka 4 Cs desain UX yang semuanya membantu menciptakan pengalaman pengguna yang lebih menarik dan produktif, seperti

meningkatkan engagement, pemahaman yang lebih baik, daya ingat yang lebih besar, identitas *brand* yang lebih kuat, dan kebahagiaan pengguna yang lebih tinggi (2024, h.47). Empat *Cs* desain *UX* ini - desain komplementer, pemahaman, daya ingat, identifikasi *brand*, dan kepuasan pengguna - semuanya meningkatkan engagement, pemahaman, dan kepuasan pengguna, yang pada gilirannya meningkatkan kesuksesan produk atau layanan secara keseluruhan.

2.2.2.2 *User-Centered Design (UCD)*

Ide inti di balik *User-Centered Design (UCD)* adalah menciptakan barang digital dengan pengguna sebenarnya dalam pikiran. Sharanpreet Kaur (2024, h.57) menjelaskan bahwa UCD menempatkan orang di pusat proses daripada mencoba menebak apa yang mereka inginkan, yang melibatkan percakapan langsung dengan pengguna pada titik-titik penting. Setiap interaksi pelanggan dengan website adalah seperti momen kecil yang bermakna, dimana menurut UCD, setiap situasi ini harus diperiksa dengan cermat untuk memastikan pengguna mendapatkan pengalaman yang smooth dan enjoyable.



Gambar 2. 22 *User Centered Design* Pada Aplikasi *Mobile*
Sumber: <https://media.geeksforgeeks.org/wp-content...>

UCD memiliki empat hal penting yang perlu diingat, yaitu *Visibility* (kemampuan pengguna untuk dengan cepat memahami isi dan cara menggunakan website), *Accessibility* (kemudahan akses website), *Legibility* (kemudahan membaca teks), dan *Language* (penggunaan bahasa yang mudah dipahami tanpa kata-kata atau frasa rumit yang dapat

membbingungkan) (2024, h.57-58). Tujuan desain yang berpusat pada pengguna adalah menciptakan pengalaman yang benar-benar melibatkan pengguna pada tingkat yang bermakna, bukan hanya menghasilkan produk.

A. Benefits of User-Centered Design (UCD)

User-Centered Design memberikan berbagai keuntungan yang membuatnya berguna dan menarik untuk dipelajari. Sharanpreet Kaur (2024, h.59) menyebutkan beberapa manfaat *UCD* antara lain: meningkatkan pengalaman pengguna dengan memprioritaskan kebutuhan, preferensi, dan perilaku pengguna; meningkatkan kepuasan pengguna dengan menghasilkan produk yang terhubung lebih dalam dengan pelanggan; usability yang lebih baik dengan fokus menurunkan kurva pembelajaran dan meminimalkan iritasi; serta efisiensi yang meningkat dengan melibatkan konsumen dalam proses desain yang dapat menghemat waktu dan sumber daya.

B. User-Centered Design (UCD) Process

Proses *UCD* bertujuan mengembangkan barang dan layanan yang memenuhi keinginan dan kebutuhan pengguna melalui penelitian untuk memahami tujuan, motivasi, dan perilaku pengguna. Sharanpreet Kaur (2024, h.60) menjelaskan bahwa proses ini terdiri dari lima langkah penting: Research (mempelajari tentang pengguna), Align (mencocokkan hasil penelitian dengan tujuan proyek), Build (mengembangkan *prototype* berdasarkan temuan), Test (menguji untuk mendapatkan masukan tentang usability dan kepuasan), dan Iterate (meningkatkan dan memodifikasi *prototype* berdasarkan feedback).

Proses *UCD* memastikan bahwa produk atau layanan yang telah selesai didasarkan pada wawasan pengguna, selaras dengan tujuan proyek, dan melalui penyempurnaan terus-menerus untuk menawarkan pengalaman pengguna yang ideal (2024, h.61). Dengan menerapkan proses ini, aplikasi dapat menciptakan pengalaman yang bukan hanya

memenuhi keperluan fungsional namun juga menghadirkan kepuasan emosional untuk pengguna.

2.2.2.3 Peter Morville's UX Honeycomb

Dalam memahami faktor-faktor yang mempengaruhi *User Experience*, Peter Morville mengembangkan kerangka kerja yang dikenal sebagai *UX Honeycomb*. Sharanpreet Kaur (2024, h.61) menjelaskan bahwa tujuh faktor ini memahami apa yang menciptakan pengalaman pengguna yang berkualitas dan cara membuat produk yang disukai orang, yaitu: *Useful, Usable, Findable, Credible, Desirable, Accessible, dan Valuable*.

2.2.2.4 Strategy, Scope, Structure, Skeleton, dan Surface

Untuk pengalaman pengguna yang komprehensif, perlu memahami lima elemen fundamental dalam desain *UX*. Berdasarkan teks dari tugas akhir alumni yang telah disediakan, elemen-elemen ini mencakup:

A. Strategy

Strategi dalam *UX* adalah tahap awal yang menentukan arah aplikasi guna mencapai tujuan spesifik sambil memenuhi keperluan pengguna. Strategi berperan sebagai fondasi dalam merancang aplikasi, memastikan bahwa setiap elemen *UX* didesain untuk menyelesaikan masalah pengguna secara efektif. Sebagai contoh, pada aplikasi kesehatan, strategi yang berfokus pada pendekatan personalisasi terbukti meningkatkan efektivitas interaksi pengguna, seperti dalam meningkatkan aktivitas fisik pada pengguna dengan *cystic fibrosis* (Ladune, 2024, h.5). Dalam pendekatan *Design Thinking*, strategi dimulai dengan identifikasi permasalahan dan objektif yang jelas, serta analisis mendalam tentang perilaku dan kebutuhan target pengguna (Prayoga, 2024, h.9).

B. Scope

Ruang lingkup dalam *UX* adalah penetapan fitur-fitur yang akan disajikan dalam aplikasi berdasarkan kebutuhan pengguna yang sudah diidentifikasi pada tahap strategi. Humaid & Mustafa (2024, h.12) menegaskan pentingnya mendefinisikan scope dengan akurat untuk menghindari fitur yang tidak diperlukan yang dapat membingungkan pengguna. Dalam konteks aplikasi yang dipersonalisasi, ruang lingkup juga perlu mempertimbangkan variasi preferensi *user* agar fitur-fitur yang disediakan dapat sesuai dengan kebutuhan *user* (Liu, 2024, h.7).

C. Structure

Struktur dalam *UX* menentukan bagaimana informasi ditata dan alur interaksi dirancang untuk memfasilitasi pengguna mencapai tujuan mereka. Prayoga (2024, h.15) memaparkan bahwa dengan menerapkan metode Design Thinking, struktur aplikasi didesain untuk mempercepat waktu *user* dalam meraih tujuan mereka melalui alur yang mudah diikuti. Struktur navigasi yang terorganisir juga menghadirkan pengalaman yang lebih enjoyable, seperti pada aplikasi untuk menjelajahi karya seni secara virtual, dimana pengguna dapat memahami konten tanpa merasa overwhelmed (Zhou, 2024, h.8).

D. Skeleton

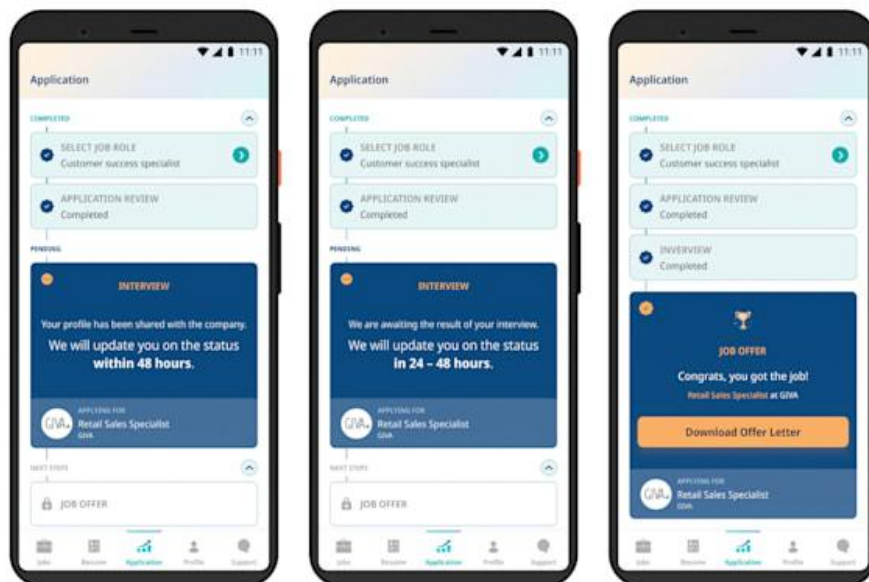
Skeleton dalam *UX* adalah kerangka dasar yang menopang struktur aplikasi, mencakup elemen visual seperti *layout* halaman, navigasi, dan penempatan *button*. Pada aplikasi kesehatan, seperti desain untuk pemesanan CT Scan kepala, *skeleton* yang terorganisir dengan baik memfasilitasi dokter memilih opsi lebih cepat melalui tata letak yang jelas (Meidani, 2024, h.13). Dengan pendekatan *Design Thinking*, *skeleton* dirancang untuk memudahkan navigasi *user* dengan menempatkan *button* aksi utama di posisi strategis yang mudah dijangkau (Prayoga, 2024, h.17).

E. Surface

Surface dalam UX adalah lapisan visual akhir yang meliputi semua elemen antarmuka pengguna yang terlihat, seperti warna, tipografi, ikon, dan gambar. Liu (2024, h.11) memaparkan bahwa tampilan visual yang atraktif dan personal dapat meningkatkan engagement pengguna dengan aplikasi, membuat mereka merasa lebih connected (Lee et al, 2024, h.14).

2.2.2.5 UX Writing

UX Writing adalah disiplin dalam desain antarmuka yang menitikberatkan pada penggunaan kata dan frasa untuk menciptakan komunikasi yang terang, intuitif, serta bermanfaat di seluruh elemen digital seperti *button*, menu, instruksi, dan pesan *error*. Dengan tujuan menyederhanakan informasi dan meminimalkan ambiguitas, *UX Writing* menjamin setiap interaksi pengguna menjadi efisien dan mudah dipahami melalui implementasi *Microcopy* yang memberikan panduan eksplisit dalam menyelesaikan task (Fadhlurrahman, 2025, h.18).



Gambar 2. 23 *UX Writing* Pada Aplikasi *Mobile*
Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https...>

Prinsip utama *UX Writing* meliputi kejelasan, keringkasan, konsistensi, dan empati, yang menjamin pesan tidak hanya mudah dimengerti namun juga selaras dengan keperluan pengguna. *UX Writing* juga harus *persona-driven*, menyesuaikan bahasa dan karakteristik *user*, serta mempertimbangkan *tone of voice* untuk menyampaikan emosi yang cocok dengan identitas *brand*. Nurohim (2022, h.248) menegaskan bahwa metode iteratif digunakan untuk menguji dan menyempurnakan teks berdasarkan hasil uji coba pengguna, meningkatkan *usability* secara menyeluruh. Dengan integrasi yang tepat, *UX Writing* membantu memandu *user* secara halus serta efisien, menciptakan *experience* yang ramah, produktif, dan *enjoyable* (Fadhlurrahman, 2025, h.18).

Aplikasi *mobile* telah menjadi solusi utama dalam memenuhi kebutuhan informasi dan layanan digital di era modern, dengan tingkat penggunaan *smartphone* yang terus meningkat menjadikannya *platform* yang ideal untuk menyediakan panduan modifikasi mobil bagi pemula. Dalam konteks perancangan aplikasi panduan modifikasi mobil, pemahaman mendalam tentang elemen *User Interface* dan *User Experience* menjadi foundation krusial untuk menciptakan solusi yang tidak hanya informatif tetapi juga aman dan mudah digunakan oleh target audiens yang memiliki keterbatasan pengetahuan teknis.

Elemen *User Interface* yang meliputi warna digital, tipografi, ikon, *layout*, responsivitas, animasi, *microinteraction*, *microcopy*, dan navigasi berperan penting dalam memastikan informasi teknis modifikasi dapat dikomunikasikan dengan efektif. Implementasi warna gelap yang memberikan kenyamanan visual, tipografi yang *readable* dan *legible*, serta navigasi yang intuitif mendukung pengalaman pengguna yang optimal untuk aplikasi yang memerlukan interaksi intensif. Kombinasi elemen-elemen ini dengan interaktivitas yang tepat memungkinkan pemula modifikator mengakses panduan kompleks tanpa mengalami kesulitan teknis atau kelelahan visual.

Elemen *User Experience* melalui penerapan *4 Cs of UX Design*, *User-Centered Design*, dan *UX Honeycomb* memberikan kerangka kerja komprehensif

untuk menciptakan aplikasi yang benar-benar menjawab kebutuhan pemula modifikator. Implementasi *strategy*, *scope*, *structure*, *skeleton*, dan *surface* yang tepat, didukung dengan *UX writing* yang komunikatif, memastikan aplikasi dapat menjembatani kesenjangan informasi yang dihadapi pemula modifikator sebagaimana diidentifikasi melalui penelitian lapangan. Dengan integrasi seluruh elemen *UI/UX* secara sistematis, aplikasi *mobile* memiliki potensi untuk menjadi platform yang tidak hanya memberikan panduan teknis tetapi juga mendukung pembelajaran dan pengembangan komunitas modifikasi yang aman.

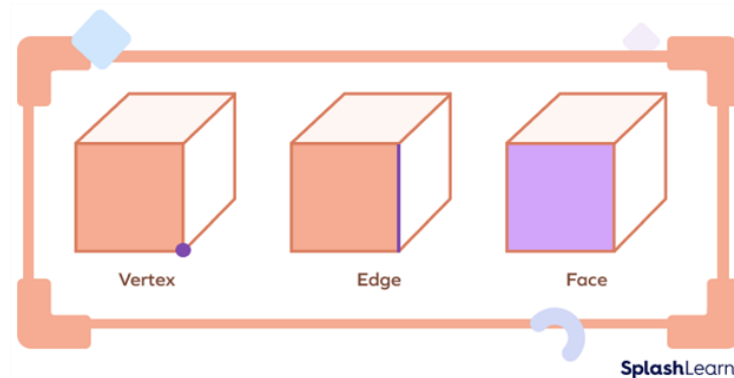
2.3 Aset 3D

Pembuatan aset *3D photo-realistic* menjadi salah satu fokus utama dalam bidang grafik komputer, khususnya untuk menghasilkan visualisasi yang menyerupai fotografi asli namun dengan fleksibilitas kontrol penuh dalam proses produksi (Yan, 2021, hlm. 148). Dalam konteks perancangan aplikasi panduan modifikasi mobil, penggunaan aset *3D photo-realistic* menjadi solusi efektif untuk menampilkan visualisasi *part* dan komponen kendaraan tanpa ketergantungan pada fotografi produk fisik, sekaligus memungkinkan konsistensi visual dan kemudahan dalam melakukan *update* konten. Untuk menghasilkan aset *3D* yang fungsional dan berkualitas tinggi, terdapat tahapan dan alur kerja yang perlu diterapkan dalam proses produksinya. Terminologi dan alur kerja dalam pembuatan aset *3D* akan dibahas pada sub bab berikut.

2.3.1 3D Modeling

Setiap perangkat lunak pemodelan *3D* memiliki alur kerja dan terminologi yang berbeda-beda (Terävä, 2017 h.12). Pada perangkat lunak seperti Autodesk Maya dan Blender, model *3D* tersusun dari poligon, yaitu bidang geometris yang terbentuk dari *vertices*. *Vertices* merupakan titik-titik dalam ruang *3D* yang menyimpan informasi mengenai bagian depan atau belakang dari suatu permukaan. *Vertices* saling terhubung membentuk *edge*, kemudian *edge-edge* tersebut bergabung menciptakan *face*. Kombinasi ini dapat membentuk persegi panjang atau segitiga yang menjadi sebuah poligon.

Ketika beberapa kombinasi poligon saling terhubung, keseluruhan struktur tersebut disebut sebagai 3D mesh.

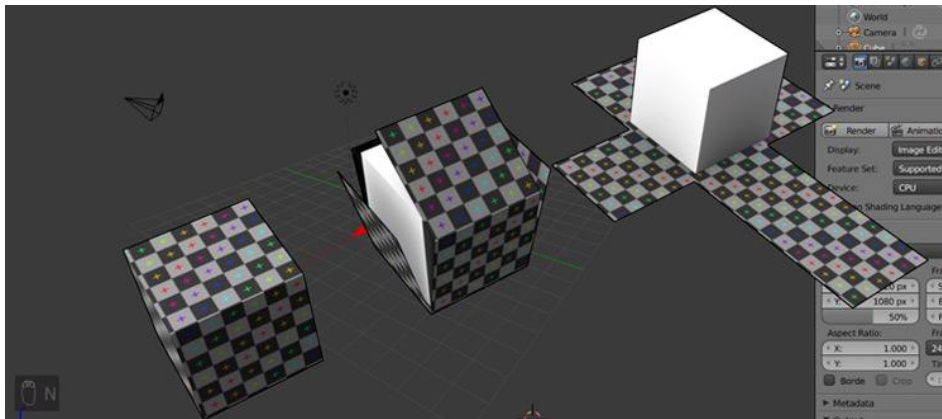


Gambar 2.3 1 Modeling (Vertex, Edge, Face)
<https://www.splashlearn.com/math-vocabulary/...>

Terdapat berbagai cara yang dapat dilakukan oleh *3D modeler* dalam menciptakan sebuah model, metode yang paling umum digunakan adalah *box modelling* dan *edge modelling* (2017, h. 14). Selain itu, *terdapat tools modifier* yang tersedia di berbagai program *3D*, yang berfungsi untuk memodifikasi properti model dengan berbagai opsi dan parameter yang dapat disesuaikan. *Tools* ini membantu proses pemodelan *3D* menjadi lebih efisien karena pengerjaan manual akan membutuhkan waktu yang jauh lebih lama.

2.3.2 UV Unwrapping

Cara komputer membaca data pada permukaan *3D* perlu dipetakan ke dalam tekstur *2D* yang disesuaikan dengan mesh (2017, h. 19). Permukaan model dapat diberikan data tekstur seperti warna atau material, namun perlu dilakukan *unwrap* untuk menampilkan permukaan dua dimensinya agar informasi visual dapat diaplikasikan pada mesh. Proses ini disebut *UV unwrapping*, di mana *edge* ditandai sebagai batas dari *face* yang dipilih.



Gambar 2.3 2 *UV Unwrapping*
<https://cdn.conceptartempire.com/images/02/6627/...>

Terdapat beberapa cara untuk memetakan poligon ke dalam *UV map*, menggunakan berbagai metode proyeksi *3D* (2017, h. 19). Poligon dapat diproyeksikan ke permukaan bidang datar, bola, silinder, atau kubus. Pada bentuk dan mesh yang kompleks, disarankan untuk melakukan unwrap pada permukaan model *3D* agar tekstur dalam *UV* dapat selaras dengan baik sesuai bentuk *mesh* tersebut.

2.3.3 *Texturing*

Setelah *UV* dari model *3D* telah di-*unwrap*, mesh dapat diberikan tekstur (2017, h. 23). Tekstur adalah gambar yang diaplikasikan atau diproyeksikan ke permukaan model *3D*, dan proses pembuatan tekstur ini disebut *texturing*. Seiring perkembangan program *3D*, terdapat berbagai cara dalam menciptakan tekstur, mulai dari painting langsung pada model *3D*, handpainting, procedural, hingga memproyeksikan foto yang sudah ada ke dalam *UV*.



Gambar 2.3 3 Texturing
<https://i.sstatic.net/pHv9t.jpg>

Terdapat beberapa layer dalam proses *rendering* tekstur 3D sebagai material, yang meliputi *albedo* (*base color*), *specularity*, *roughness*, *normal*, *displacement* (*bump*), serta *transparency maps*. *Maps* ini memberikan data pada *material mesh* dan menyediakan informasi tentang bagaimana model 3D menerima pencahayaan. Base color maps memberikan warna pada *mesh*, *bump maps* memberikan definisi ketinggian pada *mesh*, *transparency maps* memberikan data bagian mana yang transparan atau tidak, *roughness maps* memberikan data seberapa reflektif *mesh* tersebut, dan berbagai data *physical based rendering* lainnya.

2.4 Penelitian yang Relevan

Penulis memaparkan berbagai riset terdahulu yang memiliki relevansi dengan topik perancangan aplikasi panduan modifikasi mobil untuk pemula. Riset-riset ini memberikan gambaran tentang pendekatan, metodologi, serta temuan yang telah dilakukan sebelumnya dalam bidang aplikasi *mobile* otomotif. Selain itu, akan diuraikan aspek kebaruan dari penelitian yang sedang dilakukan dibandingkan dengan studi-studi terdahulu, khususnya dalam hal integrasi keselamatan, pembelajaran berbasis komunitas, dan personalisasi berdasarkan tingkat keahlian pengguna. Berikut adalah beberapa kebaruan penelitian:

Tabel 2. 1 Penelitian yang Relevan

No.	Judul Penelitian	Penulis	Hasil Penelitian	Kebaruan
1.	Perancangan Aplikasi <i>Mobile</i> mengenai Panduan Perawatan Mobil di Atas Usia 10 Tahun	Trahsongko Wibowo, Fadhlurrahman	Perancangan aplikasi <i>mobile</i> terbukti meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya perawatan rutin kendaraan.	A. Penggunaan Platform: Memperkenalkan teknologi <i>mobile</i> untuk menyediakan wawasan kepada pengguna tentang maintenance mobil yang berusia lebih dari 10 tahun. B. Media sekunder: menggunakan gantungan kunci dan kaos yang menggunakan ilustrasi <i>part</i> mobil sebagai media promosi aplikasi.
2.	Perancangan Kampanye Digital Terhadap Kesadaran Perawatan Kendaraan	Dimas Andika, Siti Maulida	Kampanye digital berhasil meningkatkan <i>awareness</i> masyarakat terhadap pentingnya maintenance	A. Konteks Lingkungan: Penelitian ini berfokus pada urgensi maintenance kendaraan di kawasan perkotaan yang padat dengan

			kendaraan secara rutin.	<p>level penggunaan kendaraan pribadi yang tinggi.</p> <p>B. Strategi Komunikasi: Mengadopsi media sosial sebagai media utama dalam memperkenalkan pendekatan modern untuk meningkatkan kesadaran publik.</p>
3.	Perancangan Buku Panduan Perawatan Mobil Untuk Pemula Berbasis Ilustrasi	Ayu Pratama, Budi Setiawan	<p>Buku panduan berbasis visual terbukti efektif membantu pemula memahami prosedur dasar maintenance mobil</p>	<p>A. Pendekatan Visual : Menggunakan ilustrasi sebagai medium primer dalam menyampaikan informasi, mengindikasikan bahwa pemahaman dapat dioptimalkan melalui visualisasi dibanding panduan yang berbasis teks.</p>

				<p>B. Segmentasi</p> <p>Pengguna:</p> <p>Dirancang khusus untuk pemilik kendaraan baru dengan pendekatan yang lebih simpel dan mudah diakses dibanding panduan teknis pada umumnya.</p>
--	--	--	--	---

Penelitian terkait menunjukkan bahwa pendekatan berbasis teknologi *mobile*, strategi komunikasi digital, dan visualisasi berperan penting dalam meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai bidang otomotif. *Platform mobile* terbukti efektif sebagai sarana pembelajaran dengan kemampuan memberikan *insight* yang mudah diakses kepada pengguna, sementara kampanye digital melalui media sosial berhasil meningkatkan *awareness* masyarakat urban terhadap pentingnya *maintenance* kendaraan secara rutin. Selain itu, pendekatan visual melalui ilustrasi menghadirkan kemudahan pemahaman bagi pemula dengan menyederhanakan informasi teknis yang rumit menjadi lebih mudah diakses ketimbang panduan berbasis teks konvensional. Secara menyeluruh, ketiga riset ini menggarisbawahi pentingnya pemilihan media dan pendekatan yang cocok dengan karakteristik target audiens guna menyampaikan informasi secara efektif.