

## **1. Pendahuluan**

Warna merupakan elemen visual inti dalam desain antarmuka (UI) yang memengaruhi perhatian, keterbacaan, estetika, dan reaksi emosional pengguna. Dalam konteks UI/UX, keputusan yang diambil pada palet warna bukan sekadar soal estetika — melainkan juga alat fungsional untuk menuntun perhatian (*visual hierarchy*), meningkatkan keterbacaan, memperkuat affordance (mis. tombol terlihat dapat diklik), dan membentuk trust atau persepsi merek. Psikologi warna mempelajari bagaimana atribut warna (*hue — rona, lightness — kecerahan, saturation — kejenuhan*) memicu respons afektif dan kognitif yang dapat berubah antar-individu dan konteks. Oleh karena itu, bukti bahwa empiris tentang efek warna dalam skenario nyata (*mobile maps*, antarmuka bantu navigasi, ekstraksi tema warna otomatis) penting bagi desainer agar dapat membuat pilihan warna yang tidak hanya cantik tetapi juga efektif, inklusif, dan berorientasi tujuan. Laporan ini menganalisis tiga penelitian empiris *open-access* dari 2022–2024 untuk merangkum perbedaan pendekatan, variabel psikologis yang diukur, serta implikasinya untuk praktik desain UI/UX.

## **2. Ringkasan Tiap Penelitian**

- I. Zhang, M., Li, X., & Liu, Y. (2022). *The effect of color coding and layout coding on users' visual search on mobile map navigation icons*. Frontiers in Psychology.**

### **Tujuan penelitian**

Penelitian yang dilakukan oleh Zhang, Li, dan Liu (2022) bertujuan untuk menganalisis secara mendalam bagaimana penerapan color coding dan layout coding memengaruhi kinerja pengguna dalam melakukan pencarian visual terhadap ikon navigasi peta pada perangkat mobile. Peneliti ingin memahami sejauh mana kombinasi elemen warna—seperti *hue* (rona), *brightness* (kecerahan), dan *saturation* (kejenuhan)—dapat meningkatkan efisiensi visual search pengguna, serta bagaimana pengaturan tata letak ikon turut memengaruhi persepsi visual dan beban kognitif pengguna.

### **Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan eksperimental laboratorium dengan melibatkan sejumlah partisipan yang diminta melakukan tugas pencarian visual pada ikon navigasi peta di perangkat mobile. Variabel yang diuji meliputi kombinasi color coding (*hue, brightness, saturation*) dan layout coding. Kinerja pengguna diukur berdasarkan waktu pencarian, tingkat akurasi, dan persepsi subjektif terhadap kenyamanan visual.

### **Hasil utama**

Penelitian ini menemukan bahwa penerapan pengkodean warna secara nyata mempercepat proses pencarian ikon pada peta mobile dan meningkatkan akurasi dibandingkan antarmuka tanpa pengkodean warna. Ikon yang diberi warna kontras dan kecerahan yang pas lebih cepat dikenali. Sebaliknya, palet yang terlalu seragam atau jenuh

rendah membuat partisipan lebih lambat menemukan target. Selain itu, pengaturan tata letak yang rapi dan konsisten memperkuat manfaat warna, gabungan layout yang baik dan *color coding* menghasilkan performa terbaik terutama saat layar padat ikon. Partisipan juga melaporkan pengalaman yang lebih nyaman dan puas secara visual pada desain yang menerapkan pengkodean warna dengan jelas. Singkatnya, warna bukan sekadar hiasan: ketika dipakai sebagai penanda struktural, ia efektif memandu perhatian dan meningkatkan efisiensi penggunaan antarmuka peta.

- II. Li, W., Ma, S., Liu, Y., Lin, H., Lv, X., Shi, W., & Ao, J. (2024). *Environmental therapy: interface design strategies for color graphics to assist navigational tasks in patients with visuospatial disorders through an AHP based on CIE color perception*. Frontiers in Psychology.

### Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan strategi desain antarmuka berbasis warna yang dapat membantu pengguna dengan gangguan persepsi spasial dalam melakukan tugas navigasi. Melalui pendekatan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) yang didasarkan pada model persepsi warna CIE, penelitian ini berusaha menentukan kombinasi warna yang paling efektif dalam meningkatkan keterbacaan dan orientasi visual. Tujuan lainnya adalah untuk mengidentifikasi hubungan antara karakteristik warna dengan kenyamanan visual dan kemampuan kognitif pengguna, sehingga hasilnya dapat dijadikan acuan dalam merancang antarmuka yang lebih ramah, inklusif, dan fungsional bagi individu dengan keterbatasan persepsi ruang.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) yang dikombinasikan dengan model persepsi warna CIE (*Commission Internationale de l'Éclairage*) untuk menganalisis efektivitas warna dalam mendukung tugas navigasi. Sejumlah partisipan yang memiliki gangguan persepsi spasial diminta menyelesaikan serangkaian tugas visual menggunakan antarmuka dengan variasi warna dan tingkat luminansi yang berbeda. Data dikumpulkan melalui pengamatan performa navigasi, kuesioner persepsi visual, serta penilaian subjektif terhadap kenyamanan dan kejelasan tampilan. Analisis AHP kemudian digunakan untuk menentukan prioritas desain warna yang paling optimal dalam membantu pengguna mencapai orientasi visual yang

### Hasil utama

Hasil penelitian Li, Ma, Liu, Lin, Lv, Shi, dan Ao (2024) menunjukkan bahwa kombinasi warna dengan luminansi tinggi dan saturasi rendah secara signifikan meningkatkan kemampuan orientasi visual serta kenyamanan pengguna dengan gangguan persepsi spasial. Warna yang memiliki kontras jelas terhadap latar belakang membantu peserta lebih cepat mengenali arah dan objek navigasi di layar. Analisis menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process*(AHP) memperlihatkan bahwa faktor keterbacaan, kontras, dan kestabilan visual memiliki bobot prioritas tertinggi dalam mendukung

efektivitas desain antarmuka. Selain itu, penelitian ini menemukan bahwa penggunaan warna yang terlalu mencolok atau terlalu kompleks justru menurunkan kinerja kognitif dan menimbulkan kelelahan visual. Hasil empiris ini memperkuat pandangan bahwa pemilihan warna dalam desain UI tidak hanya berdampak pada estetika, tetapi juga pada fungsi kognitif dan persepsi spasial pengguna. Dengan demikian, studi ini memberikan dasar ilmiah bagi pengembangan antarmuka yang lebih inklusif dan ramah pengguna, khususnya bagi individu dengan keterbatasan persepsi ruang.

### **III. Weingerl, P., et al. (2024). *Automated Image-Based User Interface Color Theme Generation*. Applied Sciences (MDPI).**

#### **Tujuan penelitian**

Penelitian yang dilakukan oleh Weingerl et al. (2024) bertujuan untuk mengembangkan metode otomatis dalam menghasilkan tema warna antarmuka pengguna (UI) berdasarkan analisis citra digital. Studi ini berupaya menciptakan sistem yang mampu mengekstraksi, mengevaluasi, dan memilih palet warna secara cerdas dengan mempertimbangkan aspek estetika, kontras, dan kenyamanan visual pengguna. Dengan memanfaatkan algoritma berbasis persepsi warna dan model ruang warna seperti CAM02-UCS, penelitian ini juga bertujuan untuk meningkatkan efisiensi proses desain UI/UX, sehingga desainer dapat memperoleh kombinasi warna yang harmonis dan fungsional tanpa kehilangan konsistensi visual serta daya tarik emosional antarmuka.

#### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental berbasis komputasi untuk mengembangkan sistem otomatis yang mampu menghasilkan tema warna antarmuka pengguna dari gambar referensi. Prosesnya melibatkan ekstraksi warna utama menggunakan algoritma segmentasi gambar, kemudian dilakukan evaluasi menggunakan model ruang warna CAM02-UCS untuk menilai harmoni, kontras, dan keterbacaan. Data diuji melalui simulasi penerapan tema warna pada berbagai elemen UI, seperti tombol, latar belakang, dan teks. Evaluasi kinerja sistem dilakukan dengan membandingkan hasil algoritma terhadap preferensi estetika dan persepsi visual pengguna yang diperoleh melalui survei dan penilaian subjektif.

#### **Hasil utama**

Hasil inimunjukkan bahwa sistem otomatis yang dikembangkan mampu menghasilkan tema warna antarmuka yang konsisten, harmonis, dan sesuai dengan prinsip persepsi visual manusia. Dengan menggunakan model warna CAM02-UCS, algoritma berhasil mempertahankan keseimbangan antara kontras, keterbacaan, dan keserasian estetika pada berbagai elemen UI. Uji evaluasi menunjukkan bahwa tema warna yang dihasilkan secara otomatis memiliki tingkat kepuasan pengguna yang sebanding, bahkan dalam beberapa kasus melebihi hasil rancangan manual desainer profesional. Sistem ini juga mempercepat proses desain dengan mengurangi waktu pemilihan warna hingga lebih dari separuh waktu normal. Selain itu, hasil studi menegaskan bahwa pemanfaatan citra

sebagai sumber inspirasi warna dapat menciptakan pengalaman visual yang lebih emosional dan relevan dengan konteks aplikasi, menjadikan pendekatan ini efektif untuk mendukung desain UI/UX yang adaptif dan berorientasi pada persepsi pengguna.

### **3. Analisis Perbandingan**

Ketiga studi tersebut menunjukkan bahwa warna punya peran sentral dalam desain antarmuka, tetapi masing-masing menekankan aspek yang berbeda. Zhang dan rekan lebih banyak bekerja di laboratorium dengan eksperimen bertugas; fokusnya sederhana dan pragmatis: bagaimana pengkodean warna dan penataan ikon memengaruhi kecepatan dan ketepatan pencarian pada peta mobile. Li dan kolega juga melakukan eksperimen, namun konteksnya klinis dan terukur dengan AHP; perhatian utama mereka adalah bagaimana variasi luminansi, saturasi, dan kontras membantu orang dengan gangguan persepsi spasial. Sementara itu, Weingerl dan tim memakai pendekatan komputasional, membangun dan menguji algoritma yang mengekstrak palet dari gambar, lalu menilai tema yang dihasilkan dari sisi estetika dan keterbacaan lewat uji pengguna.

Secara psikologis, Zhang menaruh tekanan pada aspek perhatian dan efisiensi kognitif; Li menitikberatkan kenyamanan visual dan orientasi spasial; Weingerl lebih mengarah pada persepsi estetika dan respons emosional. Semua penelitian sepakat bahwa warna yang terancang dengan baik meningkatkan keterbacaan, kenyamanan, dan performa pengguna, tapi perbedaan muncul pada tujuan akhirnya: fungsiionalitas cepat (Zhang), aksesibilitas khusus (Li), dan konsistensi estetika otomatis (Weingerl).

Beberapa faktor bisa menjelaskan perbedaan hasil, misalnya latar budaya yang memengaruhi asosiasi warna, rentang usia partisipan yang mengubah sensitivitas terhadap kecerahan, serta jenis aplikasi yang diuji, aplikasi navigasi menuntut kontras tinggi, sedangkan aplikasi lifestyle lebih menonjolkan harmoni warna. Intinya: pilihan warna harus disesuaikan dengan tujuan desain dan karakter pengguna agar benar-benar efektif.

#### **4. Implikasi Desain**

Hasil dari ketiga penelitian tersebut memberikan dasar penting dalam merancang skema warna untuk UI/UX modern yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga efektif secara psikologis dan fungsional. Dalam konteks *e-commerce*, warna terbukti memengaruhi kepercayaan dan keputusan pembelian. Misalnya, warna biru dan hijau sering diasosiasikan dengan rasa aman dan profesional, sehingga dapat meningkatkan kepercayaan pengguna terhadap platform. Pada aplikasi fintech, stabilitas dan kredibilitas menjadi prioritas, sehingga pemilihan warna yang netral dan menenangkan, seperti abu-abu atau biru tua, sangat direkomendasikan untuk menciptakan kesan keandalan.

Sementara itu, pada aplikasi edukasi, hasil penelitian menunjukkan bahwa warna-warna cerah seperti kuning, oranye, atau hijau muda dapat menstimulasi motivasi belajar dan mempertahankan perhatian pengguna. Namun, kombinasi warna tetap perlu mempertimbangkan kontras dan keterbacaan agar elemen teks mudah diidentifikasi.

Secara keseluruhan, penerapan hasil riset ini menegaskan pentingnya keseimbangan antara estetika dan fungsionalitas. Warna bukan hanya aspek visual, tetapi juga sarana komunikasi emosional yang dapat memengaruhi persepsi dan perilaku pengguna. Oleh karena itu, desainer UI/UX sebaiknya tidak hanya mengandalkan preferensi pribadi, tetapi juga mempertimbangkan konteks aplikasi, demografi pengguna, dan efek psikologis warna agar desain yang dihasilkan mampu menciptakan pengalaman pengguna yang optimal, menarik, dan bermakna.

#### **5. Daftar Pustaka**

- Zhang, M., Gong, Y., Deng, R., & Zhang, S. (2022). The effect of color coding and layout coding on users' visual search on mobile map navigation icons. *Frontiers in Psychology*, 13, 1040533.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1040533>
- Li, W., Ma, S., Liu, Y., Lin, H., Lv, H., Shi, W., & Ao, J. (2024). Environmental therapy: interface design strategies for color graphics to assist navigational tasks in patients with visuospatial disorders through an analytic hierarchy process based on CIE color perception. *Frontiers in Psychology*, 15, 1348023.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1348023>
- Weingerl, P. (2024). Automated image-based user interface color theme generation. *Applied Sciences*, 14(7), 2850.  
<https://doi.org/10.3390/app14072850>