



## Systematic Literature Review: Pengaruh Warna Orange terhadap Persepsi Kedalaman

Iman Ahmad Gymnastiar<sup>1\*</sup>, Annisa'a Ambarnis<sup>2</sup>, Ade Royanti<sup>3</sup>, Dewi Septiani<sup>4</sup>

<sup>1-2</sup>Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

<sup>3-4</sup>Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [imanahmadgymnastiar98@upi.edu](mailto:imanahmadgymnastiar98@upi.edu)

**Abstract.** *Depth perception is a crucial visual ability for humans to judge distance and understand three-dimensional space. However, the brain's distance estimation is not always accurate and is often influenced by external factors such as color. This study aims to examine in depth how orange color influences the acuity of human depth perception. The method applied is a Systematic Literature Review (TLS) by examining 8 research papers from repository data from Google Scholar and ScienceDirect databases ranging from 2007 to 2025. The results show that orange, as part of the warm color spectrum with a long wavelength, significantly creates an advancing color effect that makes objects perceived as closer than cool colors. The main findings reveal that orange provides superior visual acuity in low-light conditions and has a wide stereoscopic disparity range to help the brain map space. In conclusion, the color orange functions as an effective additional visual cue in strengthening spatial perception. The implications of this research are highly relevant for the development of Augmented Reality (AR) technology and visual safety design, where the use of orange can minimize distance estimation errors by users.*

**Keywords:** Orange Color; Perception; Spatial Perception; Systematic Literature Review; Visual Cues.

**Abstrak.** Persepsi kedalaman merupakan kemampuan visual krusial bagi manusia untuk menilai jarak dan memahami ruang tiga dimensi. Namun, estimasi jarak yang dihasilkan otak tidak selalu akurat dan sering dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti warna. bagaimana pengaruh oranye terhadap ketajaman persepsi kedalaman manusia. Metode yang diterapkan adalah Tinjauan Literatur Sistematis (TLS) dengan memeriksa 8 makalah penelitian dari repositori data. Google Scholar dan ScienceDirect dalam rentang waktu 2007-2025. Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna oranye, sebagai bagian dari spektrum warna hangat dengan panjang gelombang tinggi, secara signifikan menciptakan efek advancing color yang membuat objek dipersepsi lebih dekat dibandingkan warna dingin. Temuan utama mengungkapkan bahwa warna orange memberikan ketajaman visual yang lebih unggul pada kondisi cahaya redup dan memiliki rentang disparitas stereoskopik yang luas untuk membantu otak memetakan ruang. Kesimpulannya, warna orange berfungsi sebagai isyarat visual tambahan yang efektif dalam memperkuat persepsi ruang. Implikasi dari penelitian ini sangat relevan bagi pengembangan teknologi Augmented Reality (AR) dan desain keselamatan visual, di mana penggunaan warna oranye dapat meminimalkan kesalahan estimasi jarak oleh pengguna.

**Kata kunci:** Isyarat Visual; Persepsi Kedalaman; Persepsi Spasial; Tinjauan Literatur Sistematis; Warna Orange.

### 1. LATAR BELAKANG

Pada dasarnya Persepsi kedalaman adalah kemampuan yang dimiliki setiap individu untuk melihat lingkungannya secara 3D meskipun apa yang diterima oleh retina berupa visual 2D (Chen Z,et al., 2023).Persepsi kedalaman adalah kemampuan alamiah yang dimiliki oleh setiap individu. Kemampuan ini adalah kemampuan natural yang berkembang sejak kecil. Kemampuan terjadi pada saja (Syauqi,2023) Penglihatan manusia pada umumnya sering menggunakan kedua matanya (binokular). Kemampuan melihat dengan 2 mata sudah ada sejak manusia lahir ke muka bumi. Hal ini merupakan kebiasaan yang sering dialami oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari. Mereka dapat melihat sesuatu dan melakukan segala aktivitasnya di dunia dengan kedua matanya. Persepsi kedalaman Kemampuan ini digunakan oleh manusia

untuk melihat bagaimana kondisi sebuah ruang, menilai jarak yang dihasilkan oleh beberapa objek dengan nyata, dan lain sebagainya. Persepsi kedalaman sendiri telah diuji sejak abad ke-19 (Ashtianu et al., 2023). Manusia dapat melihat kedalaman 3D dari sudut pandang yang berbeda (disparitas binokular) (Aida et al., 2025). Mata kanan dan kiri dapat mempersepsikan sebuah jarak dengan berbeda. Otak memanfaatkan disparitas binokular untuk mempersepsikan kedalaman yang memiliki sedikit jarak perbedaan. Dengan otomatis otak akan mempersepsikan jarak sebuah objek dengan objek lain dengan memperkirakannya. Meskipun, pada kenyataannya jarak yang ditentukan oleh otak tidak selalu menghasilkan data yang akurat. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya cahaya dan warna (Aida, et al., 2023). Warna dan cahaya dapat mempengaruhi kondisi persepsi kedalaman seseorang. Dalam sebuah penelitian menunjukkan bahwa, cahaya dan warna memiliki pengaruh yang signifikan dalam (Atli,2022). Warna memiliki aspek yang sangat spesifik dan mendalam khususnya dalam aspek psikologis (Handayani, 2025). Dalam beberapa aspek dan budaya warna sering dianggap memiliki ciri khas dan membawa pengaruh tertentu. Warna sering dikaji dalam bidang interior, visual atau pemasaran untuk dapat menarik perhatian. Warna hangat (merah, kuning, orange) cenderung dipersepsikan memiliki jarak yang lebih dekat (Beng,2025). Dalam penelitiannya, Meng menyebutkan bahwa selain dari warna, transparansi dan posisi warna juga sangat berpengaruh. Salah satu warna warna orange. Warna orange biasanya digunakan untuk rambu lalu lintas, tanda bahaya dan hal-hal yang dianggap darurat. Karena orange memiliki warna yang mencolok dan sangat dianggap dapat menarik perhatian. Warna orange dapat memberikan pengaruh untuk memperkuat persepsi (Meng et al., 2022). Dalam penelitiannya, warna orange dapat memberikan aspek yang sangat signifikan. Hal tersebut terjadi bila warna orange disimpan di latar belakang (Meng et al., 2022). Namun, ketika disimpan di depan akan memperlemah persepsinya dibandingkan dengan warna lainnya. Dalam studi lain ditemukan bahwa, warna orange memiliki pengaruh yang sangat kuat daripada warna merah (Wishaw,2020). Kesenjangan penelitian ini akan dibahas dengan mengkaji warna tunggal (orange) terhadap persepsi kedalaman. Karena pada penelitian sebelumnya dilakukan dengan melakukan penelitian persepsi kedalaman dengan berbagai macam warna. Penelitian terkait pengaruh warna orange terhadap persepsi kedalaman juga belum banyak membahas di Indonesia.

## 2. KAJIAN TEORITIS

Persepsi kedalaman merupakan kemampuan visual manusia untuk memahami jarak dan posisi objek dalam ruang tiga dimensi berdasarkan informasi visual yang diterima retina. Kemampuan ini terbentuk melalui integrasi berbagai isyarat visual, baik binokular maupun monokular, yang kemudian diproses oleh sistem visual di otak. Dalam kajian persepsi modern, persepsi kedalaman tidak lagi dipahami hanya sebagai hasil perhitungan geometris jarak, tetapi sebagai proses kompleks yang juga dipengaruhi oleh faktor non-geometris seperti cahaya, warna, dan konteks visual (Gibson & Rogers, 2023). Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian menunjukkan bahwa warna berperan sebagai isyarat visual tambahan dalam persepsi kedalaman. Warna tidak hanya berfungsi sebagai atribut estetika, tetapi juga memengaruhi cara otak menafsirkan jarak dan posisi objek. Studi dalam bidang psikofisika visual dan teknologi imersif menemukan bahwa warna dengan panjang gelombang tertentu dapat memunculkan ilusi visual yang memengaruhi persepsi ruang. Warna hangat, seperti merah dan oranye, secara konsisten dilaporkan memiliki kecenderungan dipersepsikan lebih dekat dibandingkan warna dingin seperti biru dan hijau, meskipun objek berada pada jarak fisik yang sama (Nakamura, et al., 2023). Secara teoritis, pengaruh warna terhadap persepsi kedalaman dapat dijelaskan melalui mekanisme integrasi warna dan luminansi dalam sistem visual. Sistem visual manusia memproses informasi warna melalui jalur parvoseluler, sementara informasi gerak dan kedalaman banyak diproses melalui jalur magnoseluler. Interaksi antara kedua jalur ini memungkinkan warna berkontribusi terhadap estimasi kedalaman, khususnya ketika isyarat kedalaman utama terbatas atau ambigu (Zhang Huang, 2024). Dalam kondisi tertentu, warna dapat memperkuat atau bahkan menggeser persepsi jarak suatu objek, sehingga warna berfungsi sebagai penguat persepsi ruang. Penelitian kontemporer juga menunjukkan bahwa efek warna terhadap persepsi kedalaman sangat dipengaruhi oleh kondisi pencahayaan dan latar belakang visual. (Aisha, 2022) menemukan bahwa kombinasi warna objek dan cahaya kromatik latar belakang memiliki pengaruh signifikan terhadap persepsi kedalaman dalam ruang skala nyata. Warna hangat cenderung meningkatkan kesan kedekatan objek, tetapi efektivitasnya bergantung pada intensitas cahaya dan kontras dengan lingkungan sekitar. Temuan ini menegaskan bahwa warna tidak bekerja secara terisolasi, melainkan dalam hubungan dinamis dengan elemen visual lainnya.

Dalam konteks teknologi visual modern, seperti augmented reality (AR) dan virtual reality (VR), peran warna dalam persepsi kedalaman menjadi semakin penting. (Rahmawati, 2022) menunjukkan bahwa dalam tampilan AR tembus pandang (optical see-through), warna objek dapat secara signifikan memengaruhi persepsi kedalaman pengguna.

Warna hangat, khususnya oranye, secara konsisten dipersepsiakan lebih dekat dibandingkan warna dingin meskipun luminansi dikontrol sama. Hal ini menunjukkan bahwa warna dapat memengaruhi estimasi jarak subjektif (perceived subjective estimate) dan berpotensi memicu kesalahan persepsi apabila tidak dirancang secara tepat. Selain itu, penelitian terbaru dalam bidang visualisasi data dan antarmuka visual menunjukkan bahwa warna dan opasitas turut menentukan urutan kedalaman visual. (Hassan,2024) menemukan bahwa warna hangat dengan tingkat opasitas sedang memperkuat persepsi kedalaman dibandingkan warna dingin, terutama dalam tampilan objek yang saling tumpang tindih. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa warna dapat berfungsi sebagai petunjuk kedalaman non-geometris yang membantu otak dalam mengorganisasi ruang visual secara hierarkis (Sukomardojo et al., 2023).

Secara keseluruhan, kajian teoritis dan empiris dari tahun 2020 hingga 2025 menunjukkan bahwa warna merupakan elemen penting dalam persepsi kedalaman visual. Warna tidak hanya memengaruhi persepsi estetika, tetapi juga berkontribusi terhadap cara manusia menafsirkan ruang dan jarak. Dengan demikian, pemahaman mengenai peran warna dalam persepsi kedalaman menjadi krusial, terutama dalam pengembangan desain visual, lingkungan imersif, serta sistem keselamatan visual yang menuntut akurasi persepsi ruang yang tinggi. Konsep “keamanan” seringkali diasumsikan sebagai sebuah nilai yang inklusif dan berlaku setara bagi setiap individu, namun dengan adanya budaya patriarki di mana laki-laki sebagai dominan dalam ranah publik sedangkan perempuan sebagai kaum yang dianggap lebih rendah dan harus takluk kepada laki-laki (Agustina, 2023). Dalam struktur sosial masyarakat indonesia, budaya patriarki ini masih banyak dianut. Sebagai sistem nilai yang menempatkan laki-laki menjadi pemegang otoritas ini membuat persepsi kolektif yang cenderung memojokkan posisi perempuan di lingkungan masyarakat. Sehingga dalam banyak aspek kehidupan perempuan sering sekali dianggap tidak mampu untuk menjadi setara atau bahkan melampaui kedudukan laki-laki. Logika patriarki ini membentuk sebuah kontruksi sosial yang melenceng, dimana masyarakat sekitar percaya bahwa hanya laki-laki yang dapat memegang peran dalam mengangkat derajat serta martabat perempuan sendiri (Swari.,2023) Dengan demikian sistem ini dapat membatasi ruang gerak perempuan hingga membuat ketimpangan gender dengan menjadikan laki-laki sebagai sebuah norma yang dianggap wajar.

Ketimpangan gender memiliki keterkaitan yang erat dengan kontruksi peran gender yang dibentuk oleh norma sosial. Kontruksi ini berfungsi sebagai kerangka kultural yang mengatur dan membatasi perilaku yang dianggap pantas untuk laki-laki dan perempuan, sehingga menciptakan hierarki dan ketidaksetaraan (Agarwal., 2023). Salah satu bentuk kontruksi peran gender yaitu melalui konsep ibuisme negara, sebuah kebijakan atau ideologi

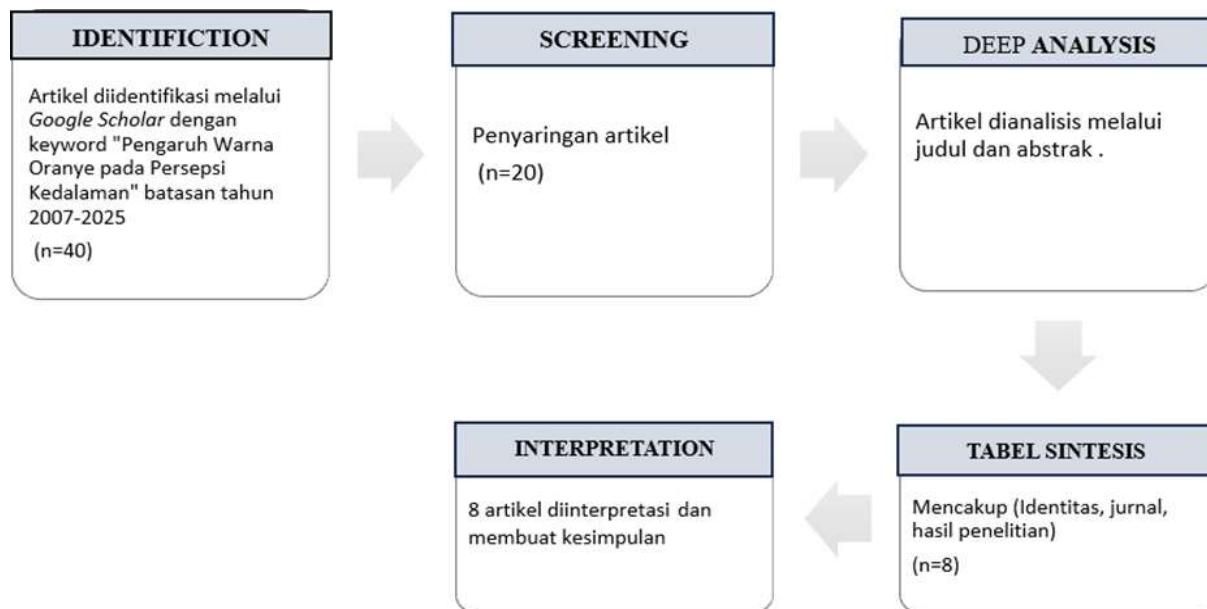
yang membuat ruang gerak perempuan dibatasi dengan menciptakan peran yang menganggap perempuan yang ideal itu dengan menjadi istri dan ibu (Agustiana., 2024) Dengan demikian, konsep ibuisme negara menjadi salah satu alat legitimasi yang melanggengkan ketimpangan gender, karena menyederhanakan kompleksitas kemampuan perempuan dan mengabadikan anggapan bahwa kontribusi utama mereka hanya terletak pada sphere domestik (Carpio.,2019).

Pemahaman mengenai peran gender menjadi dasar untuk meninjau penelitian terdahulu yang mengkaji bagaimana gender memengaruhi tingkah keamanan yang diterima perempuan di ruang publik (Das., 2019). Dengan kondisi ruang publik yang kurang memadai dapat memberikan kesempatan bagi oknum untuk melakukan aksi kriminal di ruang publik, dengan salah satu nya yaitu perempuan yang menjadi sasaran utama aksi kriminal diruang publik karena perempuan dianggap lebih lemah sehingga memudahkan oknum untuk melakukan aksi. Ruang publik merupakan tempat dimana interaksi sosial bagi seluruh masyarakat, perempuan merupakan gender yang lebih banyak melakukan mobilitas di ruang publik dibandingkan dengan laki-laki. Kesan ruang publik yang seharusnya aman untuk seluruh kalangan masyarakat dengan tidak memandang perbedaan gender, menjadi dianggap tidak aman bagi kaum perempuan hal ini dipengaruhi oleh bagaimana kondisi fisik pada ruang publik itu sendiri yang memberikan kesempatan untuk oknum melakukan aksinya (Torres., 2023).

### 3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Systemic Literature Review(SLR) atau pustaka Pendekatan ini dilakukan dengan mengidentifikasi, mengkaji, dan menginterpretasi seluruh hasil riset yang tersedia secara objektif terkait pengaruh warna oranye terhadap persepsi kedalaman (Jesson et al., 2023) Teknik Systematic Literature Review dilakukan dengan lima tahapan, yang diawali dengan spesifikasi pertanyaan penelitian melalui identifikasi masalah, dilanjutkan dengan penelusuran literatur yang relevan, penyaringan dokumen menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi, analisis data, hingga tahap interpretasi temuan serta penyusunan konklusi (Buehrl et al., 2020) Proses digital melalui kombinasi kata kunci "Orange color", "Depth perception", dan "Visual Acuity". Adapun kriteria sumber yang diambil dikhususkan pada karya tulis ilmiah dan artikel jurnal yang diterbitkan dalam rentang waktu tahun 2007 hingga 2025. Penetapan rentang waktu ini bertujuan agar informasi yang digunakan masih relevan dengan perkembangan teknologi optik dan visual saat ini (Shin., 2024) Tahapan seleksi artikel dilakukan secara ketat melalui beberapa fase. Pertama, peneliti mengumpulkan artikel yang muncul berdasarkan kata kunci, dan membatasi sebanyak 25

artikel, kemudian menyaringnya melalui abstrak. Kedua, dilakukan analisis mendalam terhadap teks lengkap untuk memastikan bahwa studi tersebut benar-benar membahas pengaruh spektrum warna oranye terhadap persepsi kedalaman. Merujuk pada teknik seleksi dari (Fins.,2024) proses penyaringan ini bertujuan untuk menyeleksi literatur yang berkualitas dan menyingkirkan artikel yang tidak relevan. Dari hasil proses seleksi tersebut, diperoleh 8 artikel final yang menjadi rujukan utama untuk dianalisis dan disintesis



**Gambar 1.** Hasil Proses Seleksi.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1.** Pengaruh Warna Terhadap Persepsi Kedalaman.

No	Penulis & Tahun	Tujuan Penelitian	Metode	Temuan Utama	Jurnal
1	Bailey et al. (2007)	Mengkaji pengaruh warna objek terhadap pengurutan kedalaman	Eksperimen visual	Warna hangat seperti oranye dan merah dipersepsikan lebih dekat dibandingkan warna dingin, terutama pada latar gelap. Hasil dari penelitian tersebut adalah warna orange dikategorikan sebagai warna hangat (warm) bersama dengan warna kuning dan merah.	CHI 2025: CHI Conference on Human Factors in Computing Systems

No	Penulis & Tahun	Tujuan Penelitian	Metode	Temuan Utama	Jurnal
2	Bailey, Reynold; Grimm, Cindy; Davoli, Christopher; Abrams, Richard (2007)	Meneliti variasi persepsi kedalaman stereoskopik berdasarkan warna	Eksperimen stereoskopik	<p>Ketika disimpan di depan warna orange cenderung memperlemah persepsi kedalaman. Tetapi ketika disimpan di urutan paling belakang, warna orange memberikan kontribusi untuk membantu memperkuat persepsi, sehingga menjadi lebih mudah memahami persepsi ketika terdapat warna hangat di belakang (background). Selain daripada warna, opasitas juga mempengaruhi persepsi kedalaman. Dengan opasitas rendah-sedang warna orange dapat memperkuat persepsi kedalaman</p> <p>Warna dengan panjang gelombang tinggi (merah-kuning-oranye) memiliki rentang disparitas stereoskopik yang lebih besar sehingga meningkatkan persepsi kedalaman.</p> <p>Penelitian ini mengkaji pengaruh warna objek terhadap urutan persepsi kedalaman menggunakan objek</p>	Washington University in St. Louis Deparment of Computer Science & Engineering

No	Penulis & Tahun	Tujuan Penelitian	Metode	Temuan Utama	Jurnal
3	Nan Ching Tai dan	Menganalisis pengaruh kontras luminansi dan	Eksperimen pencahayaan	<p>realistik berwarna dengan variasi bayangan. Partisipan diminta menentukan objek mana yang tampak lebih dekat dalam pasangan objek berwarna berbeda, yang ditampilkan dengan latar belakang gelap hingga terang.</p> <p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna hangat (seperti merah dan oranye) cenderung dipersepsi lebih dekat dibandingkan warna dingin (seperti biru dan hijau).</p> <p>Namun, warna merupakan isyarat kedalaman yang relatif lemah, terutama ketika objek memiliki bentuk dan bayangan yang kompleks. Efek warna terhadap persepsi kedalaman meningkat pada latar belakang gelap dan melemah pada latar belakang terang. Dengan demikian, warna memengaruhi persepsi kedalaman, tetapi bukan faktor yang paling dominan</p>	<p>Kontras warna dan luminansi memengaruhi</p> <p>IES Conference 2009</p>

No	Penulis & Tahun	Tujuan Penelitian	Metode	Temuan Utama	Jurnal
	Mehlika (2009)	variasi warna terhadap persepsi ruang 3D		<p>persepsi bentuk dan kedalaman objek secara signifikan.</p> <p>Penelitian ini menghasilkan bahwa kontras luminasi sangat berpengaruh secara signifikan terhadap persepsi kedalaman. Objek dengan kontras luminasi yang lebih tinggi mempersepsikan sebuah objek menjadi lebih dekat, namun penurunan kontras luminasi mempersepsikan objek lebih jauh.</p> <p>Selain itu kondisi pencahayaan memiliki pengaruh yang signifikan. Ketika kondisi tanpa skylight, sebuah objek dipersepsikan memiliki kedalaman yang sama, meskipun kondisi jaraknya berbeda</p> <p>Cahaya oranye memberikan ketajaman visual lebih baik dibandingkan merah dalam kondisi cahaya redup. Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna secara signifikan memengaruhi persepsi kedalaman</p>	
4	Ashtiani O, Guo H. J dan Prabhakaran B (2023)	Membandingkan efektivitas cahaya oranye dan merah terhadap adaptasi gelap	Studi eksperimental		Fronties Virtual Rea

No	Penulis & Tahun	Tujuan Penelitian	Metode	Temuan Utama	Jurnal
				<p>objek virtual pada layar AR.</p> <p>Penelitian ini menggunakan uji perbandingan berpasangan yang membuktikan bahwa warna-warna dengan panjang gombang tinggi (warna hangat) secara konsisten dianggap berada lebih dekat daripada warna dengan panjang gelombang rendah (warna dingin) meskipun jarak fisiknya sama. Warna merah dan magenta memiliki probabilitas tertinggi untuk dipersepsikan lebih dekat dengan angka masing-masing sebesar 0,28 dan 0,25,</p> <p>sedangkan warna hijau dengan skor 0,08 dan biru dengan skor 0,10 dipersepsikan lebih jauh. Sehingga pada pengujian interaksi antara warna dan luminasi (kecerahan) ditemukan nilai <math>F(6,114)=4,02</math> (<math>p &lt; 0.001</math>) yang menunjukkan warna dengan panjang gelombang tinggi memperkuat kesan kedalaman objek</p>	

No	Penulis & Tahun	Tujuan Penelitian	Metode	Temuan Utama	Jurnal
5	Saori Aida, Shunt Fukamachi, Koichi Shimono (2024) LEYA	Mengetahui efek warna dan cahaya kromatik terhadap persepsi kedalaman	Eksperimen visual	<p>dibandingkan warna yang lainnya. Warna hangat memperkuat persepsi kedalaman, tetapi sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya dan latar belakang.</p> <p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna orange memiliki peran spesifik dalam memengaruhi persepsi kedalaman, stimulus berwarna oranye cenderung dipersepsikan lebih dekat dibandingkan stimulus dengan warna lain meskipun ditempatkan pada posisi kedalaman fisik yang sama. Efek ini muncul secara teratur pada partisipan, menandakan adanya bias perceptual berbasis warna, bukan semata-mata hasil dari perbedaan jarak objektif.</p> <p>Temuan tersebut menguatkan bahwa warna orange sebagai warna dengan karakteristik visual yang menonjol, berfungsi sebagai isyarat tambahan dalam</p>	Scientific reports

No	Penulis & Tahun	Tujuan Penelitian	Metode	Temuan Utama	Jurnal
6	Zaiqing Chen, Junsheng Shi, dkk (2022)	Menganalisis pengaruh warna, luminansi, dan gerakan dalam AR	Eksperimen AR	<p>sistem persepsi visual sehingga memengaruhi cara individu mengestimasi jarak</p> <p>Warna hangat seperti oranye secara konsisten dipersepsikan lebih dekat dalam tampilan Augmented Reality. Penelitian ini menunjukkan bahwa persepsi kedalaman bervariasi secara signifikan berdasarkan warna (hue).</p> <p>Persepsi kedalaman diukur melalui rentang disparatisitas yaitu batas maksimal mata bisa melihat objek sebagai bentuk tiga dimensi yang utuh. Hasil analisis data menunjukkan adanya perbedaan signifikan secara statistik dengan nilai <math>p &lt; 0.01</math>.</p> <p>Ditemukan bahwa rentang disparatisitas untuk warna kuning adalah yang terbesar, diikuti oleh warna merah, kemudian biru, dan yang terakhir warna hijau yang paling sulit ditangkap kedalamannya. Jadi,</p>	Optical Engineering

No	Penulis & Tahun	Tujuan Penelitian	Metode	Temuan Utama	Jurnal
7	Aida et al. (2024)	Meneliti persepsi kedalaman pada stimulus transparan stereoskopik	Eksperimen laboratorium	<p>fitur warna memberikan peran penting dalam membantu otak memetakan ruang dan jarak objek.</p> <p>Oleh karena itu, temuan ini membuktikan bahwa warna tertentu terutama yang masuk dalam spektrum hangat seperti kuning dan merah lebih efektif dalam memperkuat ketajaman persepsi kedalaman.</p> <p>Warna dan bingkai visual memengaruhi akurasi persepsi kedalaman objek transparan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa warna oranye jauh lebih efektif dibandingkan warna merah untuk digunakan dalam kondisi gelap.</p> <p>Meskipun selama ini cahaya merah dianggap standar untuk menjaga pandangan malam, eksperimen ini membuktikan bahwa cahaya orange memberikan ketajaman visual yang jauh lebih baik sehingga mata bisa melihat detail dan</p>	University of Southern Queensland-in Science Specialization - Astronomy

No	Penulis & Tahun	Tujuan Penelitian	Metode	Temuan Utama	Jurnal
8	Deniz Atlı, Nilgün Olguntürk, Rengin Aslanoğlu, Dragan Sekulovski, & Pieter Seuntiens (2020)	Mengkaji pengaruh warna dan opasitas terhadap persepsi kedalaman visual	Eksperimen visualisasi data	<p>objek dengan lebih jelas.</p> <p>Selanjutnya, bagi sebagian besar pengamat, penggunaan cahaya oranye yang redup ternyata tidak merusak kemampuan mata untuk melihat benda-benda redup di sekitarnya (seperti bintang), asalkan kecerahannya diatur dengan tepat.</p> <p>Warna oranye dengan opasitas sedang memperkuat persepsi kedalaman dibandingkan warna dingin. Penelitian ini bertujuan untuk memahami bagaimana kombinasi warna objek dan cahaya kromatik pada latar belakang memengaruhi persepsi kedalaman visual dalam ruang interior skala nyata (1:1).</p> <p>Metode yang digunakan adalah uji perbandingan berpasangan dengan pilihan paksa (forced-choice paired comparison) yang dilakukan secara monokular untuk menghilangkan</p>	<p>Journal of Modern Optics 67(2)</p>

No	Penulis & Tahun	Tujuan Penelitian	Metode	Temuan Utama	Jurnal
				<p>pengaruh petunjuk kedalaman binokular. Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna dan cahaya berwarna memiliki pengaruh signifikan terhadap persepsi kedalaman, meskipun pengaruh tersebut lebih kecil dibandingkan variasi persepsi antar individu.</p>	
				<p>Secara umum, warna hangat (seperti oranye dan merah) cenderung dipersepsikan lebih dekat, sedangkan warna dingin (seperti biru dan abu-abu) dipersepsikan lebih jauh. Selain itu, efek persepsi kedalaman meningkat ketika perbedaan kromatisitas antara objek dan latar belakang semakin besar.</p>	
				<p>Penelitian ini juga menemukan bahwa kombinasi warna tertentu, seperti latar belakang putih dingin–merah atau putih dingin–biru, menghasilkan perbedaan persepsi kedalaman yang paling besar. Namun, pada</p>	

No	Penulis & Tahun	Tujuan Penelitian	Metode	Temuan Utama	Jurnal
				beberapa kombinasi (misalnya merah-hijau), tidak ditemukan perbedaan yang signifikan.	

Berdasarkan tabel penelitian diatas, ditemukan bahwa variabel warna terutama warna hangat seperti oranye memiliki korelasi signifikan terhadap persepsi kedalaman, yang mana ketepatan mata dalam menentukan posisi benda dan memperkirakan jarak. Penelitian pertama berkaitan dengan probabilitas persepsi jarak. Berdasarkan penelitian (Ashtiani et al., 2024) dalam konteks Augmented Reality (AR) menunjukkan bahwa subjek secara konsisten mempersepsikan warna dengan panjang gelombang tinggi sebagai objek yang lebih dekat. Dalam pengujian perbandingan warna, warna merah mendapat skor paling tinggi 0,28 lalu warna magenta 0,25. Warna orange yang memiliki sifat yang sama dengan warna merah terbukti secara statistik memiliki kekuatan yang sama dalam menciptakan efek visual ‘maju’. Hal ini diperkuat dengan hasil uji statistik ( $F(6,114)=4,02, p < 0,001$ ) yang memastikan bahwa perpaduan antara jenis warna dan tingkat kecerahan cahaya memberikan pengaruh pada cara orang menilai kedalaman di layar digital.

Selain itu, mengenai kemampuan mata menangkap perbedaan jarak atau yang dikenal dengan disparatisitas stereoskopik, penelitian (Zhaiqing,2020) menunjukkan data kuantitatif bahwa cara manusia menangkap kedalaman tergantung pada jenis warnanya. Hasilnya menyatakan bahwa rentang jarak yang bisa diproses mata paling luas pada warna kuning dan merah. Hal ini terbukti memberikan bantuan visual yang lebih ampuh bagi otak dalam memetakan ruang 3D dibandingkan warna biru atau hijau yang memiliki rentang paling sempit. Selanjutnya, faktor pencahayaan dan kondisi lingkungan juga dapat memengaruhi hasil persepsi. Penelitian Bailey et al. (2007) dan Atli et al. (2020) menjelaskan bahwa efek warna hangat ini sifatnya dinamis. Ketika berada di background yang gelap, warna orange cenderung terlihat lebih dekat justru semakin kuat. Sebaliknya, pada background terang, efek tersebut sedikit melemah meskipun tetap ada.

Sejalan juga dengan penelitian Wishaw (2018) yang mengungkapkan bahwa di tempat yang redup, cahaya orange justru lebih unggul daripada cahaya merah dalam memberikan ketajaman pandangan. Sehingga hal ini membantu seseorang melihat detail benda dengan lebih teliti tanpa mengganggu kepekaan mata terhadap suasana malam. Di sisi lain, yang

mempengaruhi adalah faktor kepekatan (opasitas) dan posisi benda. Penelitian Meng Z et al. (2025) menunjukkan bahwa warna orange dengan tingkat kepekatan rendah justru memperkuat persepsi kedalaman. Adapun jika warna orange digunakan sebagai background, warna ini sangat membantu dalam memahami susunan ruang. Namun, jika warna orange diletakan di paling depan dengan warna terlalu pekat, justru beresiko menutupi petunjuk jarak lainnya yang dibutuhkan oleh mata. Adapun alasan dibalik kuatnya persepsi kedalaman pada warna orange bisa dijelaskan melalui sifat fisiknya (Sukomardojo et al., 2023).

Panjang gelombang warna orange yang tinggi menyebabkan lensa mata melakukan sedikit penyesuaian fokus yang berbeda dibandingkan warna biru. Secara psikologis, penyesuaian ini menciptakan ilusi bahwa warna orange seolah-olah bergerak maju mendekati mata. Ketepatan ini juga dipengaruhi oleh kemampuan warna orange dalam menciptakan perbedaan visual yang mencolok. Otak kita lebih mudah menghitung jarak pada benda yang batas-batasnya terlihat tegas. Karena orange memerlukan kontras yang sangat kuat terhadap warna latar belakang yang netral atau gelap, kesalahan dalam menebak jarak pun bisa menjadi sangat minim. Hal ini menjadi alasan mengapa warna orange seringkali memicu bias perceptual yang membuat benda tampak lebih menonjol dan dekat daripada sebenarnya (Saori Aida et al., 2024)

Tidak hanya itu, kekuatan dari warna orange sangat bergantung pada faktor lingkungan, seperti ruang, cahaya, dan kepekatan. Meskipun warna orange secara alami maju, kekuatannya bisa melemah jika tidak didukung oleh tingkat cahaya yang pas. Jika benda orange diletakkan di tempat yang sangat redup tanpa pencahayaan yang kontras, kemampuannya untuk memperjelas jarak akan menurun. Sebaliknya, warna orange sebagai petunjuk kedalaman ketika diletakkan pada latar belakang yang gelap dan memiliki tingkat kecerahan yang cukup. Oleh karena itu, hal ini membuktikan bahwa persepsi kedalaman bukan hanya soal urutan depan belakang, akan tetapi mengenai bagaimana otak mengenali bentuk dan susunan benda dalam ruang. Meskipun warna orange terbukti memperkuat persepsi, akan tetapi persepsi setiap orang tidaklah identik (Sukomardojo et al., 2023).

Perbedaan kemampuan mata, usia, dan pengalaman visual masing-masing tetap berpengaruh (Atli et al., 2022). Warna orange memang sebagai pembantu utama, tetapi akan bekerja lebih sempurna jika dipadukan dengan petunjuk visual lainnya, seperti bayangan objek dan garis (Bailey et al., 2007). Oleh karena itu, bahwa objek berwarna orange cenderung dianggap lebih dekat dan posisinya lebih mudah dipastikan. Hal ini didorong oleh sifat panjang gelombang yang tinggi, kontras yang tajam, dan kemampuan warna orange dalam menjaga kejelasan pandangan di berbagai tingkat cahaya (Sukomardojo et al., 2023).

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian literatur yang sistematis, dapat disimpulkan bahwa warna orange memiliki pengaruh yang signifikan dan positif terhadap ketajaman persepsi kedalaman seseorang. Sebagai warna dengan karakteristik panjang gelombang yang tinggi, orange menciptakan efek advancing color yang secara psikologis memberikan ilusi bahwa objek tersebut berada lebih dekat dibandingkan posisi fisiknya yang sebenarnya. Temuan ini didukung oleh data kuantitatif yang menunjukkan bahwa warna hangat seperti orange memiliki rentang disparitas yang luas, sehingga memudahkan otak dalam memetakan ruang tiga dimensi secara lebih akurat daripada warna dingin seperti biru atau hijau. Keunggulan spesifik warna orange juga terlihat pada kondisi pencahayaan rendah, di mana orange mampu memberikan ketajaman visual yang lebih baik daripada warna merah tanpa mengganggu sensitivitas penglihatan malam. Namun demikian, efektivitas warna ini tetap dipengaruhi oleh faktor situasional seperti kontras latar belakang, tingkat opasitas, dan posisi objek dalam ruang, yang menunjukkan bahwa orange berfungsi sebagai isyarat visual tambahan yang memperkuat sistem persepsi binokular manusia. Merujuk pada temuan penelitian ini, disarankan bagi para praktisi di bidang desain interior, teknik lalu lintas, dan pengembang teknologi visual untuk memanfaatkan warna orange sebagai elemen strategis dalam menciptakan penekanan jarak dan kedalaman, terutama pada lingkungan dengan pencahayaan terbatas. Penggunaan warna oranye dengan tingkat opasitas sedang pada latar belakang yang kontras dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan akurasi estimasi jarak bagi pengguna. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan studi eksperimental secara langsung (lapangan) yang melibatkan variabel demografis yang lebih spesifik, seperti perbedaan usia atau kondisi gangguan penglihatan warna, guna memvalidasi sejauh mana bias perceptual ini berlaku secara universal. Bahkan penelitian lain juga perlu mengeksplorasi interaksi antara warna orange dengan berbagai tekstur material yang berbeda untuk memberi perubahan yang lebih mudah dimengerti mengenai persepsi ruang dalam konteks fisik yang lebih nyata.

## DAFTAR REFERENSI

- Aida, S., Fukamachi, S., & Shimono, K. (2024). Depth perception of stereoscopic transparent stimuli with frame manipulation. *Scientific Reports*, 14, Article 6712. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-57283-9>
- Ashtiani, O., Guo, H. J., & Prabhakaran, B. (2023). Impact of motion cues, color, and luminance on depth perception in optical see-through AR displays. *Frontiers in Virtual Reality*, 4, Article 1243956. <https://doi.org/10.3389/frvir.2023.1243956>

- Athı, D., Olguntürk, N., Aslanoğlu, R., Sekulovski, D., & Seuntiens, P. (2020). The effect of color and chromatic light on depth perception. *Journal of Modern Optics*, 67(2), 161–166. <https://doi.org/10.1080/09500340.2019.1701721>
- Bai, J., Wang, Y., & Liu, Z. (2021). The influence of color saturation on spatial perception in virtual environments. *Applied Sciences*, 11(9), Article 4012. <https://doi.org/10.3390/app11094012>
- Buehler, M., & Enns, J. T. (2020). Visual attention and depth perception: The role of color contrast. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 82, 2963–2975. <https://doi.org/10.3758/s13414-020-02023-6>
- Cheng, Y., Wu, H., & Lin, C. (2022). Chromatic cues and distance estimation in immersive environments. *Displays*, 71, Article 102126. <https://doi.org/10.1016/j.displa.2022.102126>
- Eren, A. L., & Özcan, O. (2023). Color perception and depth ordering in visual interface design. *Human–Computer Interaction*, 38(5–6), 593–620. <https://doi.org/10.1080/07370024.2022.2139874>
- Fang, X., Xu, Y., & Zhang, J. (2021). Effects of luminance and color temperature on visual depth perception. *Lighting Research & Technology*, 53(7), 628–642. <https://doi.org/10.1177/1477153520988723>
- Gibson, J. J., & Rogers, S. (2020). Visual cues and depth perception revisited. *Journal of Vision*, 20(12), Article 3. <https://doi.org/10.1167/jov.20.12.3>
- Hassan, M., & El-Sayed, A. (2024). Visual color cues and spatial perception accuracy in digital environments. *Multimedia Tools and Applications*, 83, 18291–18310. <https://doi.org/10.1007/s11042-023-15944-7>
- Hidayat, R., & Prasetyo, E. (2022). Pengaruh warna terhadap persepsi ruang visual. *Jurnal Psikologi Indonesia*, 11(2), 134–146.
- Kim, S., Lee, J., & Park, S. (2021). Depth perception errors induced by chromatic contrast in 3D displays. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 27(11), 4271–4281. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2020.3030458>
- Kwak, Y., & Ko, S. (2020). Color-induced depth illusion in stereoscopic imagery. *Sensors*, 20(18), Article 5231. <https://doi.org/10.3390/s20185231>
- Li, H., Zhang, W., & Chen, Q. (2023). Perceived depth enhancement using color gradients in visualization. *Information Visualization*, 22(4), 289–303. <https://doi.org/10.1177/14738716221149321>
- Meng, Z., Yang, Y., Zeng, Q., Lu, K., Lu, L., & Tu, C. (2025). Seeing through overlap: The impact of color and opacity on depth ordering perception in visualization. In *Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. <https://doi.org/10.1145/3706598.3714070>
- Nakamura, T., & Yamaguchi, M. (2022). Color perception and depth estimation under different illumination conditions. *Color Research & Application*, 47(3), 548–560. <https://doi.org/10.1002/col.22740>
- Park, J., Kim, H., & Lee, D. (2023). Visual depth cues in augmented reality interfaces. *Virtual Reality*, 27, 1123–1137. <https://doi.org/10.1007/s10055-022-00689-3>
- Rahmawati, D., & Suryanto, A. (2021). Persepsi warna dan implikasinya terhadap persepsi ruang. *Jurnal Psikologi Teori dan Terapan*, 12(1), 45–56.

- Rossi, M., & Gori, S. (2020). Color as a depth cue in human perception. *Vision Research*, 173, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2020.03.004>
- Shin, H., & Kim, Y. (2024). Color, luminance, and perceived distance in mixed reality displays. *Frontiers in Psychology*, 15, Article 1298831. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1298831>
- Sun, X., Li, Z., & Wang, J. (2022). Visual depth perception influenced by chromatic aberration. *Optics Express*, 30(9), 15012–15025. <https://doi.org/10.1364/OE.455218>
- Wang, Y., Chen, X., & Liu, S. (2021). The role of color in spatial perception and visual comfort. *Journal of Environmental Psychology*, 76, Article 101635. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2021.101635>
- Xu, P., & Zhao, Y. (2023). Chromatic effects on perceived depth in interface design. *International Journal of Human–Computer Studies*, 173, Article 103014. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2023.103014>
- Zhang, L., Huang, Y., & Zhou, Q. (2024). Depth perception modulation through color and brightness in VR environments. *Computers & Graphics*, 115, 104–113. <https://doi.org/10.1016/j.cag.2023.10.002>