BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keramik lantai kini telah bertransformasi dari sekadar material penutup permukaan menjadi elemen fundamental yang mendefinisikan estetika, nuansa, dan atmosfer ruang. Pemilihan motif, warna, dan motif keramik merupakan keputusan desain strategis yang secara langsung memengaruhi nilai artistik serta kenyamanan visual sebuah properti (Wahyu Sukayasa, 2024). Signifikansi ini sejalan dengan fase ekspansif industri keramik nasional, di mana Asosiasi Aneka Keramik Indonesia (ASAKI) memproyeksikan kenaikan produksi sebesar 16% pada periode Januari–Oktober 2025 hingga mencapai 392,7 juta m². Pertumbuhan yang konsisten ini mengindikasikan bahwa sektor bahan bangunan terus menjadi pilar vital pembangunan infrastruktur yang menuntut dukungan inovasi teknologi yang relevan.

Merespons dinamika industri tersebut, teknologi *Computer Vision* (CV) hadir sebagai fondasi utama dalam pengembangan sistem *Virtual Try-On* (VTO) yang revolusioner. Teknologi ini menawarkan kemampuan cerdas untuk melakukan pemahaman adegan (*scene understanding*) dan manipulasi perspektif secara otomatis, memungkinkan simulasi produk digital ke dalam ruang fisik dengan tingkat realisme tinggi menyerupai persepsi mata manusia (J. Chen et al., 2024). Namun, kecanggihan teknologi ini belum dimanfaatkan secara optimal oleh pelaku industri yang masih bertahan dengan metode konvensional seperti katalog cetak dan sampel fisik. Keterbatasan metode statis ini mengakibatkan munculnya kesenjangan kognitif di mana konsumen mengalami kesulitan dalam membayangkan visualisasi akhir produk di ruang nyata mereka, yang berdampak langsung pada keraguan dalam pengambilan keputusan.

Penelitian terdahulu dalam bidang visualisasi keramik lantai umumnya difokuskan pada pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR) untuk mendukung proses promosi dan pengambilan keputusan konsumen. Basri et al., (2024) berhasil membuat aplikasi AR untuk promosi keramik lantai yang telah memenuhi standar kualitas perangkat lunak ISO 25010 dengan nilai *functional suitability* dan *compatibility* sebesar 100%, namun sistem tersebut masih

bergantung pada penggunaan *marker* fisik sehingga kurang praktis dalam implementasi nyata. Seiring dengan keterbatasan pendekatan berbasis *marker*, berbagai penelitian menunjukkan bahwa metode berbasis *deep learning* memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pemodelan visual pada lingkungan *indoor*, khususnya melalui segmentasi semantik yang presisi. Dalam konteks ini, Sun et al., (2025) menunjukkan bahwa model yang dilatih secara spesifik untuk konteks ruangan memberikan performa yang lebih konsisten dibandingkan model generik, yang kemudian diperkuat oleh Ngoc et al., (2024), melalui integrasi mekanisme atensi *concurrent spatial and channel* (scSE) pada arsitektur U-Net yang menghasilkan peningkatan *mean Intersection over Union* (mIoU) sekitar 12% dibandingkan pendekatan dasar. Selanjutnya, Phu et al., (2025) menunjukkan bahwa optimalisasi encoder pada arsitektur U-Net, khususnya melalui penggunaan *backbone* yang lebih dalam, mampu menghasilkan ekstraksi fitur yang lebih representatif dan performa segmentasi indoor yang lebih stabil pada skenario multi-kelas. Di luar aspek segmentasi, Turkmen & Akgun, (2025) menekankan pentingnya estimasi kedalaman melalui pendekatan *Hybrid Ensemble U-Net* dengan nilai kesalahan rendah (ARE = 0,063 dan RMSE = 0,237), yang mendukung kebutuhan transformasi perspektif yang akurat dalam visualisasi ruang *indoor*.

Berdasarkan analisis terhadap potensi teknologi VTO serta kebutuhan akan metode visualisasi yang akurat untuk mengatasi keterbatasan media konvensional, penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem visualisasi keramik lantai otomatis dan realistis dengan mengatasi keterbatasan pendekatan *marker-based*. Pendekatan yang digunakan mengintegrasikan arsitektur U-Net sebagai metode segmentasi semantik yang presisi serta teknik transformasi perspektif untuk pemetaan motif keramik yang akurat, sehingga mampu menyajikan simulasi visual yang representatif dan mendukung pengambilan keputusan konsumen.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengatasi kesenjangan kognitif konsumen melalui pengembangan sistem *Virtual Try-On* yang mampu memvisualisasikan produk secara realistis tanpa ketergantungan pada katalog cetak dan sampel fisik?

2. Bagaimana mengimplementasikan arsitektur U-Net dan transformasi perspektif untuk menghasilkan sistem segmentasi lantai otomatis yang lebih praktis dan akurat dibandingkan metode *marker-based*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini merupakan turunan langsung dari rumusan masalah di atas, yaitu untuk:

1. Membangun sistem *Virtual Try-On* berbasis digital yang dapat meminimalisir keraguan konsumen dengan menyajikan visualisasi produk keramik secara langsung di dalam ruang nyata.
2. Menerapkan arsitektur U-Net sebagai mesin segmentasi semantik dan teknik transformasi perspektif untuk menghasilkan pemetaan motif keramik yang presisi, otomatis, dan tanpa memerlukan penanda fisik (*markerless*).

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan memberikan beberapa manfaat, antara lain:

1. Bagi pengguna, penelitian ini dapat membantu mempermudah proses pemilihan keramik melalui visualisasi yang lebih akurat dan sesuai konteks ruang nyata, sehingga mengurangi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan.
2. Bagi industri keramik, sistem *virtual try-on* dapat menjadi alternatif media visualisasi digital yang lebih interaktif dan modern untuk meningkatkan pengalaman pelanggan.
3. Bagi peneliti dan pengembang sistem *computer vision*, penelitian ini dapat menjadi referensi terkait penerapan segmentasi semantik dan transformasi perspektif dalam visualisasi produk berbasis citra dua dimensi