

## ABSTRAK

Di tengah persaingan yang semakin ketat antara belanja daring dan luring, toko retail fisik tetap menjadi pilihan utama bagi sebagian besar konsumen Indonesia. Untuk mempertahankan daya saing tersebut, penataan tata letak toko menjadi aspek strategis yang sangat krusial karena dapat memengaruhi alur pergerakan, durasi kunjungan, hingga keputusan pembelian pelanggan. Namun, optimasi tata letak sering kali terhambat oleh keterbatasan data perilaku pelanggan yang tersedia, sehingga strategi penataan menjadi kurang tepat sasaran. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem *computer vision* yang mengintegrasikan *object detection* dan *pose estimation* untuk mendeteksi pola keramaian dan interaksi pelanggan di toko retail berdasarkan data visual yang memberikan indikasi sekaligus validasi mengenai efektivitas penataan tata letak toko retail. Penelitian ini menggunakan pendekatan metodologi CRISP-DM sebagai kerangka kerja, yang mencakup tahapan pemahaman bisnis, hingga implementasi sistem. Metode yang digunakan melibatkan pelatihan model YOLOv11 untuk deteksi kepadatan dan algoritma klasifikasi berbasis koordinat *keypoint* untuk mendeteksi interaksi pengambilan produk. Data visual dari kedua pendekatan ini dianalisis menggunakan *Spearman Rank Correlation* untuk mengevaluasi hubungan antara tingkat keramaian dan intensitas interaksi. Hasil menunjukkan bahwa model YOLOv11 mencapai mAP50 sebesar 94% dan *F1-score* 89,9%, sedangkan model klasifikasi menggunakan algoritma *Random Forest Classifier* mencapai akurasi 93,3% dan *F1-score* 92%. Dari hasil implementasi pada video uji, ditemukan bahwa pada Area-01 terdapat hubungan signifikan dengan kategori kekuatan hubungan tinggi, sedangkan pada Area-02 hubungan tergolong rendah dan tidak signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa area dengan kepadatan tinggi dapat mendorong intensitas interaksi pelanggan secara nyata, meskipun tidak berlaku merata di seluruh area. Temuan ini menegaskan bahwa pendekatan integratif berbasis visual dapat memberikan landasan strategis konkret bagi pengambilan keputusan dalam mengoptimalkan tata letak toko retail.

Kata kunci— *YOLOv11*, *Object detection*, *Pose estimation*, *Crowded detection*, *Interaction detection*, *Retail*, *Tata Letak Toko*, *Spearman Rank*