

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Dalam perkembangan industri tekstil saat ini terjadi percepatan yang signifikan. Fenomena ini menuntut perusahaan untuk terus menghasilkan produk dengan kualitas tinggi yang sesuai dengan tujuan dan fungsinya. Pembeli mengharapkan produk yang memenuhi standar kualitas yang mereka butuhkan. Kepuasan pembeli menjadi kunci utama dalam meraih kesuksesan dan mendapatkan keuntungan maksimal.

Namun, terungkap bahwa terdapat isu serius terkait pemborosan, terutama dalam hal penggunaan material atau bahan baku [1]. Isu ini muncul karena produk yang mengalami cacat akhirnya dibuang. Akibat dari pemborosan ini, perusahaan mengalami kerugian signifikan. Dalam jangka panjang kerugian ini dapat mengganggu kinerja perusahaan.

Penelitian lain juga menyebutkan bahwa harga kain tenun mengalami penurunan sebesar 45% - 65% dikarenakan adanya cacat [2]. Berdasarkan data tersebut, untuk meningkatkan kualitas, homogenitas kain, dan keandalan, maka diperlukan sistem inspeksi untuk mendeteksi kecacatan kain.

Pada inspeksi tradisional, prosesnya dilakukan dengan cara mengeluarkan gulungan kain yang diproduksi dan membuka gulungannya di atas meja pemeriksaan. Ketika seorang pemeriksa melihat adanya cacat pada kain yang bergerak, maka mesin yang mengerakkan gulungan kain akan di matikan kemudian mesin akan mencatat lokasi dan jenis cacat tersebut, kemudian menjalankan kembali. Namun, inspeksi tradisional memakan waktu yang cukup lama dan sangat berisiko jika pemeriksa tidak teliti dalam melakukan pengecekan.

Investasi dalam sistem inspeksi kain otomatis menarik secara ekonomi karena dapat mengurangi biaya personel [3]. Otomatisasi dalam proses inspeksi dalam industri tekstil merupakan bidang yang telah dianalisis sejak pertengahan tahun 1990-an karena deteksi cacat di sektor ini merupakan faktor penting dalam mengurangi biaya dan waktu, serta dapat meningkatkan kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, diperlukan inspeksi otomatis di mana mesin dapat mendeteksi cacat pada kain.

Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian dibidang teknologi visi komputer telah mengalami perkembangan yang pesat dan menghasilkan banyak inovasi. Salah satu inovasi tersebut adalah jaringan segmentasi semantik yang mampu mendeteksi lokasi cacat pada tingkat piksel, namun, sampai saat ini penelitian segmentasi semantik untuk mendeteksi lokasi cacat kain masih terbatas.

Untuk membantu tugas segmentasi semantik pada penelitian ini, digunakan *Separate Convolutional UNet* (SCUNet) yang merupakan pengembangan dari model Unet yang dirancang untuk segmentasi citra. Pada penelitian ini akan dibangun model arsitektur SCUNet untuk segmentasi area cacat pada kain berpola.

Topik dan Batasannya

Inspeksi memegang peranan penting dalam pengendalian kualitas karena dapat memberikan kontribusi pada hasil akhir produk yang berkualitas tinggi dan mengurangi biaya tenaga kerja serta limbah. Namun, Inspeksi cacat kain oleh manusia kurang dapat diandalkan karena ketika kain bergerak dengan kecepatan tinggi sering kali manusia tidak mampu mendeteksi cacat yang kecil [4]. Hal ini dapat diatasi dengan segmentasi semantik. Segmentasi semantik adalah teknik di bidang visi komputer dan *deep learning* untuk mengidentifikasi dan memahami objek dalam gambar pada tingkat piksel. Segmentasi semantik telah digunakan untuk berbagai macam aplikasi. Dalam industri tekstil, segmentasi semantik bisa digunakan untuk menyorot daerah yang cacat. Dalam penelitian ini, terdapat beberapa batasan yang perlu diperhatikan. Pertama, kumpulan gambar yang digunakan dibatasi pada gambar kain polos dan memiliki pola *floral*. Kedua, penelitian ini berfokus untuk melanjutkan penelitian sebelumnya dalam menganalisis performa SCUNet pada deteksi kain.

Tujuan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan membuat semantik segmentasi model pada citra kain untuk mendeteksi cacat pada kain menggunakan *Separable Convolutional U-Net* dengan melakukan segmentasi pada tiap piksel. Dalam pemanfaatannya, segmentasi semantik dapat membantu mengidentifikasi cacat pada kain. Keterkaitan antara tujuan, pengujian, dan kesimpulan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Keterkaitan antara tujuan, pengujian dan kesimpulan

No	Tujuan	Pengujian	Kesimpulan
1	Identifikasi area cacat pada kain	<i>Intersection Over Union</i> (IoU) dan <i>Dice Coefficient</i> untuk ketepatan deteksi	Mendapatkan nilai IoU dan <i>Dice Coefficient</i> dari pengujian SCUNet

Organisasi Tulisan

Setelah pendahuluan, bagian-bagian selanjutnya dalam jurnal ini akan mencakup :

1. Studi Terkait : Pembahasan mengenai penelitian yang relevan dengan topik segmentasi semantik dalam mendeteksi cacat di tingkat piksel. Dalam studi terkait, akan dikemukakan beberapa penelitian sebelumnya yang telah dilakukan dalam bidang ini. Hal ini akan memberikan konteks teoritis dan pemahaman yang lebih baik tentang kontribusi penelitian ini.
2. Sistem yang dibangun : Penjelasan yang mencakup metode dan teknik yang digunakan untuk segmentasi semantik pada citra kain. Penjelasan akan mencakup pendekatan yang diambil, metrik yang digunakan, serta implementasi teknis lainnya.
3. Evaluasi : Pembahasan evaluasi kinerja dari sistem segmentasi semantik yang dikembangkan untuk mengukur sejauh mana sistem mampu mengidentifikasi dan memisahkan bagian cacat dan bukan cacat secara akurat
4. Kesimpulan : Bagian ini akan memberikan kesimpulan yang mencakup temuan utama, keberhasilan sistem yang dibangun, serta relevansinya terhadap pemahaman dan identifikasi cacat melalui segmentasi semantik pada citra kain.
5. Daftar Pustaka : Bagian ini akan mencantumkan daftar pustaka yang berisi referensi dari penelitian-penelitian terkait yang dikutip dalam penelitian ini.