

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri Tekstil dan Produk Tekstil (TPT) merupakan salah satu komoditi andalan industri manufaktur dan salah satu penggerak pembangunan ekonomi nasional. Industri Tekstil dan Produk Tekstil juga merupakan salah satu industri perintis dan tulang punggung industri manufaktur di Indonesia. (Susanto, Daryanto, & Sartono, 2017). Salah satu faktor yang mendorong kesuksesan industri TPT adalah kualitas produk yang dihasilkan. Cara memastikan kualitas produk yang dihasilkan, pengujian material tekstil menjadi salah satu tahap penting dalam proses produksi di industri tekstil. Dalam dunia tekstil, kualitas dari berbagai parameter benang seperti nomor benang, diameter benang, antihan benang, dll merupakan hal yang penting untuk dijaga agar tetap sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan (Wijayono & Galih Vidia Putra, 2017). Dalam industri tekstil, parameter penting lainnya adalah diameter benang, karena diameter benang digunakan untuk memprediksi struktur kain seperti lebar dan kenyamanan kain (Gonçalves, et al., 2015)

Seiring berkembangnya zaman, penelitian tentang pengujian non-destruktif terus berkembang. Salah satu metode yang menarik perhatian adalah penggunaan *image processing*. Banyak peneliti telah menggunakan metode ini dengan berbagai teknik pengolahan citra dan cara yang berbeda-beda. Hasil yang positif dari penggunaan *image processing* dalam pengujian diameter benang telah terbukti dengan berbagai eksperimen. Sebagai contoh, Wijayono (2017) telah membuat suatu perangkat pengukur diameter benang berbasis pengolahan citra digital dengan sebuah perangkat mikroskop digital sebagai penangkap citra digital. Perangkat lunak yang digunakan untuk menganalisis diameter benang dapat mengukur diameter benang dengan prinsip konversi satuan *pixel* menjadi satuan metrik. Goncalves (2019) menggunakan pustaka *Scikit-Image* untuk pengukuran diameter benang, yang juga menunjukkan keberhasilan dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi proses pengukuran.

Meskipun demikian, penelitian tersebut masih memiliki beberapa kekurangan yaitu pengukuran benang belum memiliki fitur *image recognition* yang memungkinkan pengukuran diameter benang secara otomatis untuk dapat dilakukan. Tingkat *hairiness* yang tinggi juga dapat menjadi kelemahan, hal ini yang menyebabkan pengukuran diameter tidak optimal. Penggunaan *OpenCV* menjadi pendekatan yang baru dan inovatif. *OpenCV* menawarkan berbagai fitur canggih, termasuk *image recognition* dan teknik filtering yang lebih kuat, yang diharapkan dapat mengatasi kekurangan pada metode sebelumnya. Dengan memanfaatkan *OpenCV*, yang mendukung *image recognition*, diharapkan proses *thresholding* dan *filtering* dapat dioptimalkan untuk meningkatkan akurasi pembacaan dan memungkinkan pengukuran secara otomatis. Penggunaan *OpenCV* sebagai metode baru telah diperkenalkan dalam berbagai studi, menunjukkan kemampuannya dalam memperbaiki keakuratan dan efisiensi dibandingkan dengan metode konvensional (Johnson & Lee, 2015)

Berdasarkan latar belakang diatas maka dibuatlah penelitian dalam bentuk skripsi dengan judul :

“PENGUKURAN DIAMETER BENANG DENGAN METODE *IMAGE PROCESSING* MENGGUNAKAN *OPENCV*”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, maka penulis mengidentifikasi permasalahan yang dapat dianalisa sebagai berikut :

1. Apakah dengan metode *Image processing* menggunakan *OpenCV* dapat menjadi alternatif untuk pengukuran diameter benang?
2. Bagaimana pengukuran diameter benang menggunakan metode *image processing* dengan *OpenCV* dapat diterapkan dan bagaimana hasilnya?
3. Apakah dengan metode *image processing* menggunakan *OpenCV* dapat meningkatkan akurasi pengukuran diameter benang?

1.3 Maksud dan Tujuan

1. Maksud
Membuat sebuah program pengukuran diameter benang dengan metode *image processing* menggunakan *OpenCV*.

2. Tujuan

Menghasilkan sebuah program untuk pengukuran diameter benang menggunakan metode *image processing* dengan *OpenCV* dan menilai bagaimana metode *image processing* dengan *OpenCV* dapat diterapkan dan meningkatkan akurasi pengukuran.

1.4 Kerangka Pemikiran

Teknologi penerapan citra digital menawarkan solusi yang lebih efisien dan akurat. Oleh karena itu, metode pemrosesan citra dapat menjadi alternatif yang menjanjikan dalam mengukur diameter pada benang. Dengan menggunakan *OpenCV*, diharapkan metode ini dapat memberikan hasil yang lebih akurat dan efisien dalam mengukur besar diameter benang secara visual.

OpenCV adalah sebuah perangkat lunak yang ditujukan untuk pengolahan citra digital. *OpenCV* dapat meningkatkan pembacaan gambar dengan berbagai fitur. *OpenCV* banyak digunakan dalam banyak bidang. *OpenCV* dapat berjalan lebih cepat dan efisien dalam menanggapi berbagai tugas penglihatan yang membutuhkan komputasi intensif (Xie & Lu, 2013). *OpenCV* juga menyediakan antarmuka untuk pemrosesan pada *GPU* (*Graphic Processing Unit*). Pengembang dapat memanfaatkan kekuatan pemrosesan paralel pada *GPU* untuk meningkatkan performa aplikasi pemrosesan gambar secara signifikan (García, et al., 2015).

OpenCV mendukung dua platform pemrograman paralel untuk *GPU*:

1. *CUDA* (*Compute Unified Device Architecture*)

Platform yang dikembangkan oleh *NVIDIA* untuk memaksimalkan kemampuan komputasi *GPU*.

2. *OpenCL* (*Open Computing Language*)

Standar terbuka untuk pemrograman paralel pada berbagai *platform*, termasuk *CPU* dan *GPU*.

OpenCV dengan demikian menawarkan peluang meningkatkan kecepatan dan efisiensi dalam pemrosesan gambar yang kompleks. Metode pemrosesan citra menjanjikan sebagai cara yang efisien dan akurat dalam mengukur besar diameter pada benang, serta penggunaan teknologi seperti *OpenCV* dapat meningkatkan kecepatan dan tingkat akurasi dalam proses tersebut.

Menurut V. Carvalho, dkk (2009) diameter benang merupakan panjang sumbu lintang pada tepi benang satu terhadap lainnya, umumnya dinyatakan dalam bentuk nilai diameter rata-rata. Diameter benang bergantung pada jumlah serat yang berapa pada penampang melintang benang, tingkat kelahusan, kerapatan serat dan struktur permukaan benang.

Diameter benang dapat dikategorikan sebagai salah satu syarat mutu pada benang jahit (benang jahit harus memiliki nilai maksimum diameter tertentu berdasarkan nomor benang dan antihan). Selain itu, semakin kecil diameter benang, maka semakin sedikit jumlah serat pada daerah tampang melintang benang yang mengakibatkan kekuatan benang menurun atau dalam hal ini dapat menyebabkan putus benang semakin besar. Kekuatan benang juga akan berkurang seiring dengan berkurangnya diameter benang yang dikarenakan berkurangnya serat pada benang. (Prendžova, 2000).

Untuk menghitung besar diameter benang secara teori dapat digunakan rumusan

$$d(mm) = (K)\sqrt{Tex}. \quad (1.1)$$

Rumusan ini memungkinkan untuk menentukan besaran diameter benang (Sengupta, Roy, & Sengupta, 2014).

Menurut hasil penelitian Mahmoudi dan Oxenham (2002), kelemahan metoda pengukuran diameter benang dengan sistem konvensional adalah kemungkinan tidak dapat memberikan hasil pengukuran diameter yang valid dikarenakan adanya deformasi pada benang. Solusi teknologi berdasarkan teknik *image processing* dan *OpenCV*, ditandai dengan keandalan dan efisiensi yang tinggi dapat dapat menghilangkan kelemahan yang diidentifikasi dalam teknologi konvensional (Gonçalves, et al., 2015).

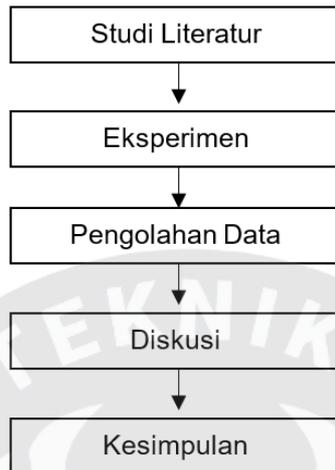
1.5 Batasan Masalah

Untuk mempersempit ruang lingkup penelitian terhadap masalah yang dihadapi, dilakukan pembatasan masalah penelitian. Dengan demikian batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Parameter yang diukur dalam penelitian ini hanya pada diameter benang dengan sampel terbatas.
2. Menggunakan jenis benang yaitu benang rayon Ne₁ 30 dan benang rayon Ne₁ 30/2

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian dalam hal ini berfungsi untuk mempermudah melakukan proses penelitian, sehingga meminimalisir kesalahan pada proses pelaksanaan penelitian. Adapun skema yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 1. 1 Diagram alur penelitian

1. Studi Literatur
Mencari referensi dengan berdasarkan dari jurnal sebagai upaya menunjang proses penelitian yang akan dilakukan.
2. Eksperimen
Eksperimen dilakukan dengan mempersiapkan peralatan, bahan sampel dan alat penunjang pada saat penelitian berlangsung.
3. Pengolahan data
Melakukan pengolahan data hasil dari eksperimen yang akan menghasilkan hasil dari pengujian.
4. Diskusi
Melakukan diskusi hasil penelitian atau temuan yang terjadi selama penelitian berlangsung.
5. Kesimpulan
Menyimpulkan hasil dari penelitian yang sudah dilakukan.