

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Uji defleksi atau uji lengkung adalah sebuah pengujian yang ditujukan untuk menentukan kualitas suatu material secara visual (Purmayanti dan Oktarina, 2020). Pengujian defleksi juga digunakan untuk mengetahui kekuatan material ketika diberikan pembebanan. Tegangan defleksi terbesar yang dapat diterima ketika diberi pembebanan dari luar tanpa terjadi sebuah perubahan bentuk atau kecacatan disebut kekuatan defleksi atau kekuatan lengkung. Jenis material yang diberi pembebanan berpengaruh terhadap seberapa besar kekuatan lengkung yang dapat diterima oleh material tersebut (Matasina *et al.*, 2014). Uji defleksi adalah salah satu bentuk cara uji sederhana yang telah digunakan sejak lama karena jenis uji ini dapat diterapkan pada benda uji sederhana. Pengujian defleksi dapat digunakan pada material yang mudah patah dengan tujuan untuk mengetahui kecacatan yang terjadi pada permukaan material tersebut. Uji defleksi yang diterapkan pada material yang tidak mudah patah merupakan cara terbaik untuk mengetahui kekuatan dan kerapuhan dari material tersebut (Widiartha *et al.*, 2012). Umumnya pengambilan data untuk uji defleksi dilakukan secara manual dimana benda uji akan di beri pembebanan kemudian penguji akan melakukan perhitungan terhadap berapa lengkungan yang terjadi pada benda uji tersebut.

Akuisisi data adalah sebuah cara pengolahan data yang dimana pengambilan datanya diambil dari dunia nyata, selanjutnya data yang diterima akan diproses oleh PC (*Personal Computer*). Untuk memperoleh data, Umumnya akuisisi data akan melakukan proses pengambilan data melalui sinyal yang kemudian diproses (diolah). Sensor merupakan salah satu komponen dari sistem akuisisi data yang digunakan untuk mengubah suatu nilai pengukuran menjadi sebuah sinyal, selanjutnya sinyal tersebut akan diproses oleh sistem akuisisi data. Data yang sudah diproses akan divisualkan, diuraikan, dan disimpan pada PC. Sensor maupun transduser menghasilkan sinyal analog yang mengubah suatu parameter misalnya tekanan, posisi, atau temperatur ke dalam tegangan arus. Sinyal analog yang diperoleh tidak dapat langsung dibaca atau diolah oleh komputer. Sinyal analog akan diproses dan diubah ke dalam bentuk sinyal digital agar dapat diolah oleh komputer (Ismujianto dan Isdawimah, 2016). Sistem akuisisi data pada umumnya dibuat untuk mengukur, menguraikan, menyimpan, dan memvisualisasikan data yang didapatkan dari beberapa perangkat. Untuk merancang sebuah perangkat yang bisa memvisualisasikan dan menyimpan data hasil pengukuran digunakan *Graphical User Interface* (GPU) sebagai perangkat lunak *Processing* untuk membangun pada PC (Suradam *et al.*, 2013). Transduser, perangkat keras

akuisisi data, pengkondisi sinyal, perangkat lunak akuisisi data, dan PC adalah komponen yang harus ada agar sebuah sistem akuisisi data dapat dikatakan sistem akuisisi data lengkap (Komarudin *et al.*, 2008).

(Winandar, 2021), melakukan penelitian mengenai perancangan alat uji defleksi *overhang*. Penelitian menggunakan dial indikator untuk mengukur nilai defleksi dari batang *stainless steel* 304 yang memiliki dimensi 1000 mm x 30 mm x 3 mm diberikan pembebanan 350 gr, 450 gr, dan 550 gr setiap pembebanan diberikan pada jarak 175 mm, 350 mm, 525 mm. Hasil dari penelitian adalah rata – rata tingkat kesalahan pada pengukuran adalah 25,5 %.

(Bose *et al.*, 2020), melakukan penelitian mengenai pengujian terhadap *strain gauge* dalam mengukur *micro-strain* pada batang. Penelitian dilakukan dengan cara membandingkan *strain gauge* komersial dengan *strain gauge* tipe *Ag/C Ink on polyimide*. Hasil penelitian diperoleh bahwa *strain gauge* komersial memiliki sensitivitas linier yang tinggi dalam mengukur regangan yang disebabkan beban tekan.

(Ardika dan Suardika, 2021), melakukan penelitian mengenai eksperimen uji lentur dengan *wheatstone bridge* agar dapat mendapatkan nilai modulus elastisitas dan kekuatan lentur. Pengujian dilakukan dengan menggunakan rangkaian *wheatstone*, *power supply*, dan *amplifier* dengan sensor *strain gauge*. Hasil penelitian diperoleh bahwa dengan menggunakan rangkaian *wheatstone bridge* pengukuran kekuatan lentur dan modulus elastisitas menghasilkan nilai yang cukup akurat.

(Sitanggang *et al.*, 2021), melakukan penelitian mengenai pengujian tegangan-regangan yang dilakukan pada *beam* untuk *connecting joint* pada alat pemanen kelapa sawit. Menggunakan Modul BF 350 AA untuk pengambilan data pada batang dengan tiga buah variasi yakni 3 meter, 2 meter, dan 1 meter. Hasil penelitian diperoleh nilai tegangan yang terjadi pada setiap batang dengan tingkat error terendah adalah 2,74 %.

Berdasarkan latar belakang yang ada, penulis tertarik untuk merancang dan membuat sebuah sistem akuisisi data yang mampu membuat pengambilan data pada uji defleksi lebih mudah dan efisien. Pengambilan data akan dilakukan secara otomatis berbasis mikrokontroller arduino, sedangkan data yang diperoleh akan divisualisasikan dan disimpan di dalam PC. Berdasarkan referensi penelitian terdahulu sensor *strain gauge* memiliki tingkat akurasi yang baik sehingga sensor *strain gauge* akan digunakan untuk pengambilan data. Modul untuk BF 350 AA juga digunakan karena didalamnya sudah terdapat rangkaian jembatan *wheatstone*. Berdasarkan hasil dari penelitian sebelumnya nilai kekuatan lentur dan modulus elastisitas yang diperoleh dengan menambahkan rangkaian *wheatstone bridge* cukup akurat. Batang untuk pengujian menggunakan

stainless steel yang dibuat menjadi tiga variasi yang akan di ukur pada tiga titik yang berbeda yakni 980 mm, 770 mm, dan 520 mm.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut rumusan masalah yang diperoleh berdasarkan penjelasan pada latar belakang :

1. Bagaimana nilai defleksi yang terjadi bisa diketahui dan tercatat dengan menggunakan sistem akuisisi data pada uji defleksi?
2. Bagaimana nilai tegangan yang dicatat (*record*) dengan menggunakan sistem akuisisi data pada uji defleksi?
3. Bagaimana perbedaan sensitifitas sensor terhadap nilai yang tercatat?

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut tujuan yang diperoleh berdasarkan rumusan masalah yang ada :

1. Mengetahui nilai defleksi yang terjadi bisa diketahui dan tercatat dengan menggunakan sistem akuisisi data pada uji defleksi
2. Mengetahui nilai tegangan yang dicatat (*record*) dengan menggunakan sistem akuisisi data pada uji defleksi
3. Mengetahui perbedaan sensitifitas sensor sebagai pengganti dial indikator terhadap nilai yang tercatat

1.4 Manfaat Penelitian

Berikut manfaat yang diperoleh berdasarkan tujuan penelitian yang ada :

1. Memberikan informasi nilai defleksi yang terjadi bisa diketahui dan tercatat dengan menggunakan sistem akuisisi data pada uji defleksi
2. Memberikan informasi nilai tegangan yang dicatat (*record*) dengan menggunakan sistem akuisisi data pada uji defleksi
3. Memberikan informasi perbedaan sensitifitas sensor sebagai pengganti dial indikator terhadap nilai yang tercatat

1.5 Batasan Masalah

Berikut batasan - batasan masalah dari penelitian mengenai perancangan sistem akuisisi data untuk alat uji defleksi :

1. Perancangan hanya berfokus kepada sistem akuisisi data saja bukan pada alat uji defleksi.
2. Perancangan sistem akuisisi data berbasis mikrokontroler.

3. Pengukuran terjadinya defleksi dihitung berdasarkan *output* sensor.
4. Hasil pengujian akan divisualkan dan disimpan di PC (*Personal Computer*).
5. Sistem akuisisi data difokuskan pada pengujian kantilever.