

ABSTRAK

Uji defleksi atau uji lengkung adalah sebuah pengujian yang ditujukan untuk menentukan kualitas suatu material secara visual. Akuisisi data adalah sebuah cara pengolahan data yang dimana pengambilan datanya diambil dari dunia nyata, selanjutnya data yang diterima akan diproses oleh PC. Untuk merancang dan membuat sebuah sistem akuisisi data yang mampu membuat pengambilan data pada uji defleksi lebih mudah dan efisien diperlukan sensor *strain gauge* akan digunakan untuk pengambilan data dan modul untuk BF 350 AA. Pengambilan data akan dilakukan secara otomatis berbasis mikrokontroller arduino, sedangkan data yang diperoleh akan divisualisasikan dan disimpan di dalam PC. 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. Berdasarkan penelitian diperoleh data defleksi yang terbaik adalah 1,46% dan yang terburuk adalah 2,99%. Sedangkan untuk nilai tingkat kesalahan data tegangan yang terbaik adalah 1,41% dan yang terburuk adalah 2,98%.

Kata kunci : Akuisisi data, Defleksi, Kantilever, *Strain Gauge*

ABSTRACT

Deflection test or bend test is a test intended to determine the quality of a material visually. Data acquisition is a way of processing data where the data is taken from the real world, then the data received will be processed by a PC. To design and create a data acquisition system that is able to make data collection on deflection tests easier and more efficient, a strain gauge sensor will be used for data collection and a module for BF 350 AA. Data collection will be done automatically based on the arduino microcontroller, while the data obtained will be visualized and stored in the PC. The beam for testing uses stainless steel which is made into three variations that will be measured at three different points namely 980 mm, 770 mm, and 520 mm. Based on the research, the best deflection data obtained is 1.46% and the worst is 2.99%. As for the error rate value of the stress data the best is 1.41% and the worst is 2.98%.

Keywords: Data acquisition, Deflection, Cantilever, Strain Gauge

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Uji Defleksi	5
2.1.2 Batang Kantilever	5
2.2 Sistem Akuisisi Data	8
2.2.1 Sejarah Perkembangan Sistem Akuisisi Data	8
2.2.2 Definisi Sistem Akuisisi Data	8
2.2.3 Konfigurasi Sistem Akuisisi Data	9
2.3 Sistem Kendali	10
2.4 Mikrokontroler	11
2.4.1 Perkembangan Mikrokontroler.	11
2.4.2 Definisi Mikrokontroler	11
2.4.3 Arsitektur Mikrokontroler	12
2.4.4 Jenis - Jenis Mikrokontroler	12
2.4.5 Komponen - Komponen Mikrokontroler	12
2.4 Sensor	14
2.5 Strain Gauge	14
2.6 Jembatan <i>Wheatstone</i>	15
2.7 Penelitian Terdahulu	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24

3.1	Diagram Alir	24
3.2	Pengumpulan Data	25
3.3	Perencanaan dan Perancangan Sistem Akuisisi Data	25
3.4	Pembuatan Pemrograman	27
3.5	Pengujian Data	28
BAB IV PENGOLAHAN DATA		30
4.1	<i>Human Machine Interface</i>	30
4.1.1	<i>Layer Login</i>	32
4.1.2	<i>Layer Data</i>	33
4.1.3	<i>Layer Setting</i>	34
4.1.4	<i>Tampilan Output HMI</i>	37
4.2	Data Hasil Penelitian.....	38
4.2.1	Hasil Pengujian	39
4.3	Response Sistem Akuisisi Data	39
4.3.1	Akurasi Sistem Akuisisi Data	40
4.3.2	Kecepatan Respon Sistem Akuisisi Data	47
BAB V PENUTUP		54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Balok kantilever (Irawan, 2007)	6
Gambar 2. 2 Kantilever beban terpusat pada ujung bebas.....	6
Gambar 3. 1 Alur penelitian dengan diagram alir	24
Gambar 3. 2 Skema sistem akuisisi data kanal tunggal.....	26
Gambar 3. 3 Arduino Uno R3.....	26
Gambar 3. 4 <i>Strain Gauge Bending Sensor Module Y3</i>	27
Gambar 3. 5 Tampilan awal perangkat lunak Arduino IDE	27
Gambar 3. 7 <i>Flowchart</i> proses pengambilan data dengan PLXDAQ	28
Gambar 4. 1 (a) Cara kerja HMI, (b) Proses pengambilan data HMI	31
Gambar 4. 2 <i>Layer login</i>	32
Gambar 4. 3 Kode program <i>layer login</i>	32
Gambar 4. 4 Tampilan <i>layer data</i>	33
Gambar 4. 5 Kode program <i>layer data</i>	34
Gambar 4. 6 Tampilan <i>layer setting</i>	35
Gambar 4. 7 Kode program tombol <i>connect</i>	35
Gambar 4. 8 Kode program untuk <i>combo box baud</i>	36
Gambar 4. 9 Kode program <i>clearsheet</i>	36
Gambar 4. 10 Kode program untuk mengambil data	37
Gambar 4. 11 Tampilan <i>worksheet simple plan</i>	38
Gambar 4. 12 Tampilan <i>worksheet absensi/sheet4</i>	38
Gambar 4. 13 Grafik percobaan uji response sistem	47
Gambar 4. 14 Hasil percobaan uji response sistem	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Referensi penelitian terdahulu.....	14
Tabel 4. 1 Hasil pengujian sistem akuisisi data.....	39
Tabel 4. 2 Data akurasi defleksi dengan beban 350 gr pada benda uji 4 mm	40
Tabel 4. 3 Data akurasi tegangan dengan beban 350 gr pada benda uji 4 mm.....	40
Tabel 4. 4 Data akurasi defleksi dengan beban 450 gr pada benda uji 4 mm	41
Tabel 4. 5 Data akurasi tegangan dengan beban 450 gr pada benda uji 4 mm.....	41
Tabel 4. 6 Data akurasi defleksi dengan beban 550 gr pada benda uji 4 mm	41
Tabel 4. 7 Data akurasi tegangan dengan beban 550 gr pada benda uji 4 mm.....	42
Tabel 4. 8 Data akurasi defleksi dengan beban 350 gr pada benda uji 6 mm	42
Tabel 4. 9 Data akurasi tegangan dengan beban 350 gr pada benda uji 6 mm.....	43
Tabel 4. 10 Data akurasi defleksi dengan beban 450 gr pada benda uji 6 mm	43
Tabel 4. 11 Data akurasi tegangan dengan beban 450 gr pada benda uji 6 mm.....	44
Tabel 4. 12 Data akurasi defleksi dengan beban 550 gr pada benda uji 6 mm	44
Tabel 4. 13 Data akurasi tegangan dengan beban 550 gr pada benda uji 6 mm.....	44
Tabel 4. 14 Data akurasi defleksi dengan beban 350 gr benda uji 8 mm	45
Tabel 4. 15 Data akurasi tegangan dengan beban 350 gr benda uji 8 mm	45
Tabel 4. 16 Data akurasi defleksi dengan beban 450 gr benda uji 8 mm	45
Tabel 4. 17 Data akurasi tegangan dengan beban 450 gr benda uji 8 mm	46
Tabel 4. 18 Data akurasi defleksi dengan beban 550 gr benda uji 8 mm	46
Tabel 4. 19 Data akurasi tegangan dengan beban 550 gr benda uji 8 mm	47
Tabel 4. 20 Uji t pada benda uji 4 mm dengan beban 350 g	48
Tabel 4. 21 Uji t pada benda uji 4 mm dengan beban 450 g	49
Tabel 4. 22 Uji t pada benda uji 4 mm dengan beban 550 g	49
Tabel 4. 23 Uji t pada benda uji 6 mm dengan beban 350 g	50
Tabel 4. 24 Uji t pada benda uji 6 mm dengan beban 450 g	50
Tabel 4. 25 Uji t pada benda uji 6 mm dengan beban 550 g	51
Tabel 4. 26 Uji t pada benda uji 8 mm dengan beban 350 g	51
Tabel 4. 27 Uji t pada benda uji 8 mm dengan beban 450 g	52
Tabel 4. 28 Uji t pada benda uji 8 mm dengan beban 550 g	52

LEMBAR KETERANGAN

E = Modulus elastisitas (GPa) = 190 GPa = 190.000 N/mm²

I = Momen inersia (mm⁴)

l = panjang (mm)

M = Momen (N.mm)

P = beban (g) = 350 g = 0,003432 kN

= 450 g = 0,004412 kN

= 550 g = 0,005393 kN

x = jarak dari sumbu netral ke titik uji (mm)