**BAB IV**

**PENGUJIAN DAN ANALISA HASIL PENGUJIAN**

Bab ini berisi tentang pengujian dan analisa hasil pengujian pengendali proses pembuatan beberapa buah lubang sebaris dengan menggunakan mesin gurdi. Hasil pengujian yang telah dilakukan, dianalisa untuk mengetahui tingkat kemampuan pengendali proses pembuatan beberapa buah lubang pada mesin gurdi.

* 1. **Pengujian Pengendali Proses Pembuatan Beberapa buah Lubang Sebaris Pada Benda Kerja Berbentuk Balok kayu Menggunakan Mesin Gurdi**

Pengujian pengendali proses pembuatan lubang bertujuan untuk memastikan apakah sistem kontrol dapat bekerja dengan baik, dan mengetahui keandalan dari sistem mekanik mesin gurdi. Keandalan Suatu peralatan atau mesin dapat dikatakan apabila peralatan atau mesin tersebut dapat berfungsi secara optimal. Keandalan juga berarti tingkat peluang atau probabilitas suatu piranti menjalankan tugasnya. Sistem kontrol yang digunakan pada proses pembuatan lubang secara otomatis menggunakan PLC(*Programmable Logic Controller*).

Pengujian mesin gurdi duduk yang sudah dirakit dengan slider dan menggunakan system kontrol PLC(*Programmable Logic Controller*) bertujuan untuk memastikan apakah mesin tersebut dapat bekerja sesuai dengan tujuan pembuatan. Pengujian dilakukan dengan cara benda kerja dicekam dan diposisikan pada ragum, kemudian tombol *start (limit switch1)* di-klik melakukan proses pembuatan beberapa lubang sebaris dan benda kerja dilepas dari ragum.

Pengujian dilakukan pada balok kayu dengan ukuran panjang 400 mm, lebar 40 mm dan tebal 10 mm, sebanyak 5 kali dan lubang yang dibuat pada setiap benda kerja adalah 4 lubang. Balok kayu yang sudah dilubangi diukur dan dicatat, pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali. Benda kerja hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.1 dan dimensi yang diukur pada benda kerja dapat dilihat pada gambar 4.2



**Gambar 4.1 Benda Kerja Hasil Pengujian**



**Gambar 4.2 Pengukuran Benda Kerja**

**Keterangan :**

X = Jarak tepi lingkaran dengan sisi benda kerja bagian bawah.

Y = Jarak tepi lingkaran denga sisi benda kerja bagian samping kiri.

XC = Jarak pusat lingkaran dengan tepi lingkaran terdekat

YC = Jarak pusat lingkaran dengan sisi benda kerja bagian bawah.

 D = Diametr lubang.

* 1. **Analisa Hasil Pengujian**

Hasil pengukuran benda kerja ke 1 yang sudah dirata-ratakan dapat dilihat pada tabel 4.1 dan grafik hasil pengujian dapat dilihat pada gambar grafik 4.3. Hasil pengukuran benda kerja dan grafik hasil pengujian ke 2, 3, 4 dan 5 dapat dilihat pada lampiran.

**Tabel 4.1 Hasil Pegujian ke 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  **RATA-RATA PENGUKRAN 1** |  |
| **NO** | **DIAMETER** | **X** | **Y** | **XC** | **YC** |
| 1 | 8.48 | 85.78 | 15.82 | 90.03 | 18.84 |
| 2 | 8.50 | 70.78 | 15.80 | 169.30 | 18.81 |
| 3 | 8.70 | 70.17 | 15.45 | 248.07 | 18.66 |
| 4 | 8.53 | 70.57 | 15.55 | 327.25 | 18.58 |

**Gambar 4.3 Grafik Pengujian Ke 1**

**Gambar 4.2 Grafik hasil pengujian ke 1**

 Dari setiap hasil pengujian benda kerja diperoleh suatu persamaan garis

$$y=ax+c$$

Posisi pusat lubang seharusnya berada pada garis lurus dengan jarak antar lubang yang sama. Pada kenyataannya lubang yang dibuat tidak berada pada garis lurus. Untuk menilai penyimpangan proses pembuatan lubang perlu dicari jarak antara lubang dengan garis yang sudah diketahui persamaannya. Besarnya nilai penyimpangan posisi pusat lubang terhadap garis lurus dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$CT=\frac{ax+by+c}{\sqrt{a^{2}+b^{2}}}$$

Keterangan :

a = Koefisien x

b = (-1).

c = Konstanta.

x = Koordinat X / (XC).

y = Koordinat Y / (YC).

CT = Penyimpangan posisi pusat lubang terhadap garis lurus.

 Tabel 4.1.1. Merupakan hasil perhitungan penyimpangan pengujian ke 1, pada pengujian ke 1 penyimpangan terbesar terdapat pada lubang ke 4. Hasil perhitungan penyimpangan pengujian ke 2 sampai dengan ke 5 dapat dilihat di lampiran

**Tabel 4.1.1 Penyimpangan Ke 1**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lubang Ke | ax | by | ax+by+c | $\sqrt{a^{2}+b^{2}}$  | CT |
| 1 | 0.09 | -18.84 | 0.21 | 1.00 | 0.21 |
| 2 | 0.17 | -18.81 | 0.32 | 1.00 | 0.32 |
| 3 | 0.25 | -18.66 | 0.55 | 1.00 | 0.55 |
| 4 | 0.33 | -18.58 | 0.70 | 1.00 | 0.70 |

 Hasil Perhitungan penyimpangan terbesar dari masing-masing benda kerja dapat dilihat pada tabel 4.1.2

**Tabel 4.1.2 Penyimpangan Terbesar**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pengujian**  | **Lubang Ke** | **CT** |
| 1 | 4 | 0.70 |
| 2 | 4 | 0.17 |
| 3 | 2 | 0.34 |
| 4 | 4 | 0.40 |

 Dari tabel 4.1 sampai dengan tabel 4.5 dan grafik 4.3 sampai dengan grafik 4.7 dapat dilihat dan disimpulkan bahwa jarak antar lubang (XC) pada benda kerja tidak seragam, ketidak seragaman jarak antara lubang (XC) disebabkan karena karakteristik motor AC yang digukan tidak dapat berhenti langsung dan kelurusan benda kerja yang bergam, poros ulir juga memepengaruhi jaraknya yang tidak seragam.

Jarak pusat lubang ketepi benda kerja bagian bawah (YC) tidak seragam karena pemasangan slider dengan landasan mesin gurdi tidak lurus, gerak slider tidak lurus dan kelurusan tiap benda kerja berbeda serta permukaan benda kerja yang tidak rata.