

# ANALISA DESAIN MEKANIK DAN OPTIMASI PENENTUAN AKTUATOR AC SERVO MOTOR

**Oleh :**

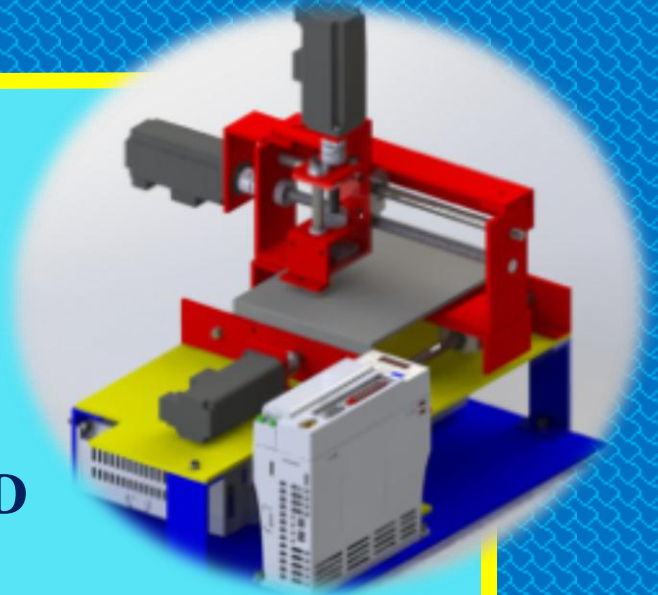
**Aris Jiantoro**

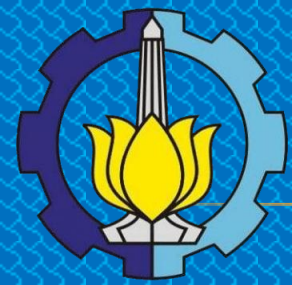
**Dosen Pembimbing :**

**1. Ir Winarto ,DEA**

**2. Hendro Nurhadi, Dipl.-Ing. ,Ph.D**

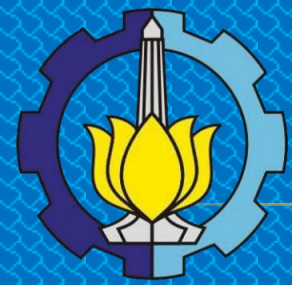
**Program Studi Diploma III Teknik Mesin  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya  
2014**





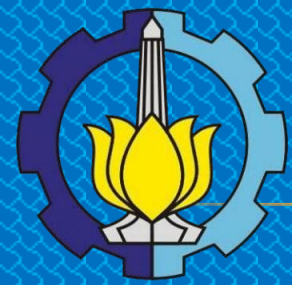
# LATAR BELAKANG

- **Kebutuhan dunia industri berupa alat yang mampu produksi yang efektif dan efisien.**
- **Sebagai pembelajaran dalam pendidikan formal mengenai CNC.**
- **Mesin simulasi yang *portable***
- **Menganalisa desain mekanik dan optimasi serta penentuan aktuator AC servo motor dari simulator CNC Multiaxis 3 sumbu**



## **RUMUSAN MASALAH**

- **Bagaimana cara mendesain dan merencanakan struktur mekanik**
- **Bagaimana menghitung daya motor yang digunakan untuk simulator CNC aktuator motor servo AC, serta pengujian aktuatora**



## TUJUAN

- **Menghasilkan rancangan dan analisa sistem mekanik simulator CNC *multiaxis***
- **Dapat menentukan aktuator AC servo motor yang digunakan dan hasil pengujian aktuator**



# BATASAN MASALAH

- Tugas akhir di fokuskan pada analisa elemen mesin dari simulator CNC *multiaxis*
- Beban ditanggung oleh poros
- Mode operasi hanya berupa JOG
- Menggunakan satu motor servo untuk simulasi.
- Simulator CNC yang digunakan yaitu multiaxis dengan sumbu X, Y, dan Z
- Tidak menggunakan spindle untuk proses perautan tetapi hanya sebuah plotter dengan menggunakan alat tulis.
- Hanya dapat bergerak mode JOG yaitu sumbu x, -x, y, -y, z, -z.
- Tidak membahas programming dari simulator CNC
- Pengujian aktuator servo AC hanya berupa gerakan sederhana
- Perancangan ini tidak menganalisa diagram ladder untuk program PLC
- Material menggunakan plat aluminium dengan ketebalan 4 mm dan 5 mm



# MANFAAT

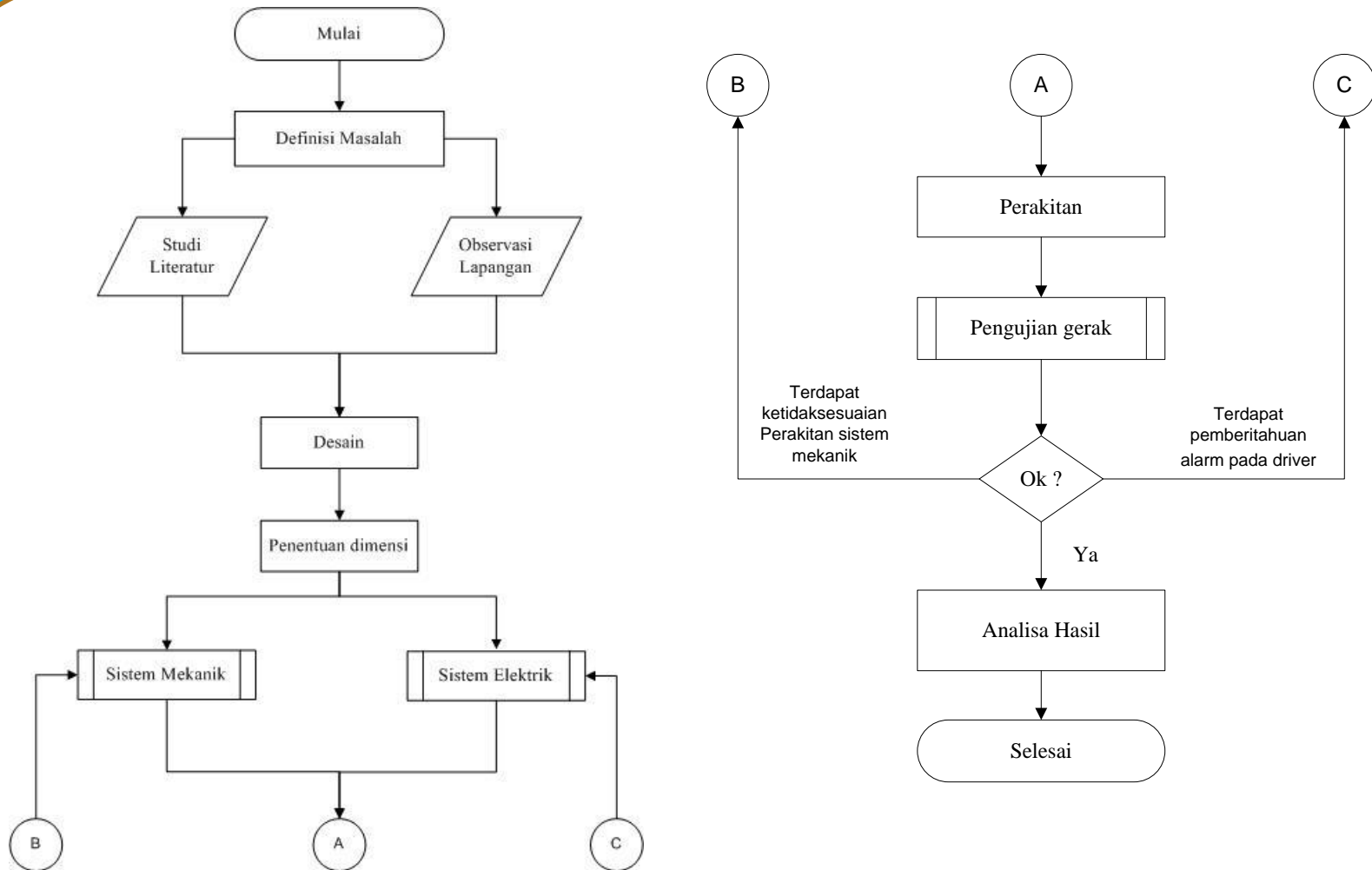
**Menghasilkan rancangan dan analisa desain mekanik serta hasil pengujian dari simulator CNC *multiaxis* dengan motor servo AC tersebut**

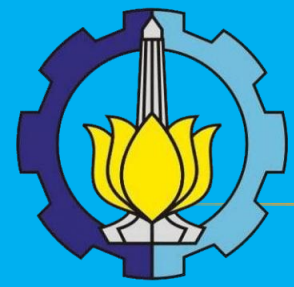
**Mempermudah sarana untuk pembelajaran mengenai wiring simulator CNC yang didapat dari Tugas Akhir ini**

**Hasil yang diperoleh dari penelitian ini dapat menjadi referensi bagi peneliti lain dalam pengembangan simulator CNC *multiaxis* dengan motor servo AC**

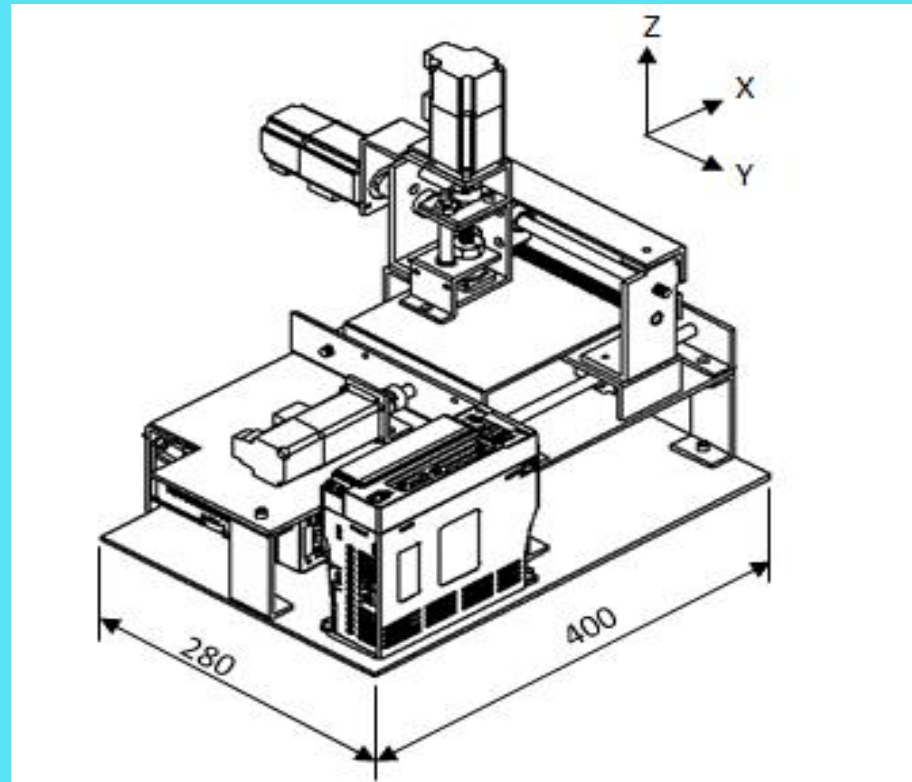


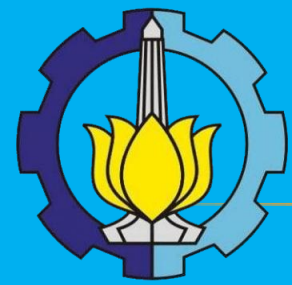
# DIAGRAM ALIR TUGAS AKHIR



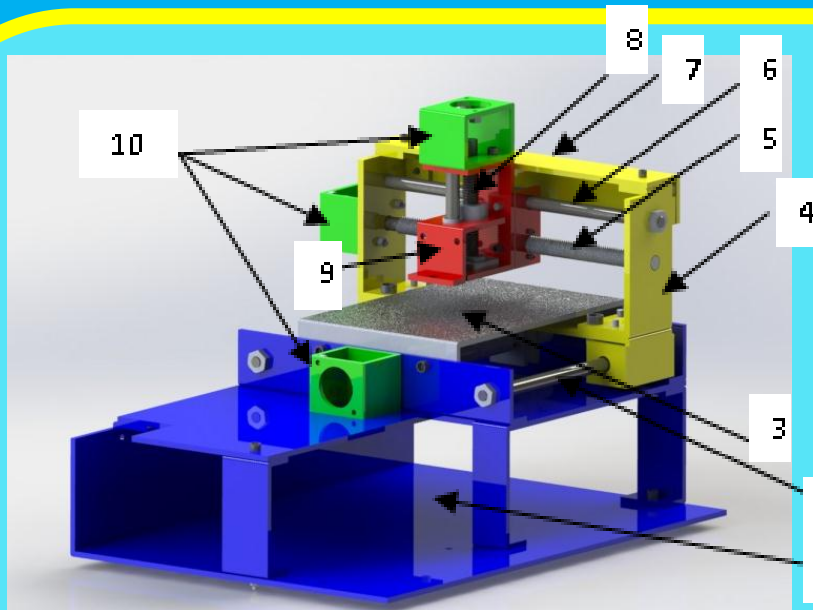


# DESAIN PERENCANAAN ALAT





# BAGIAN BAGIAN SIMULATOR CNC



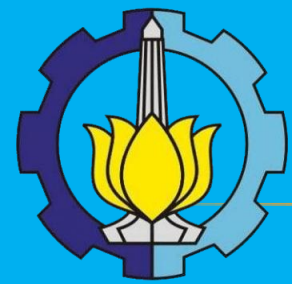
Keterangan :

1. Wadah elektrik
2. *Guide*
3. *Table*
4. Penyangga sumbu Y
5. Ulir penggerak
6. Poros
7. Profil L sebagai penguat/rigiditas
8. Ulir penggerak sumbu Z
9. Tempat plotter
10. *Flange*

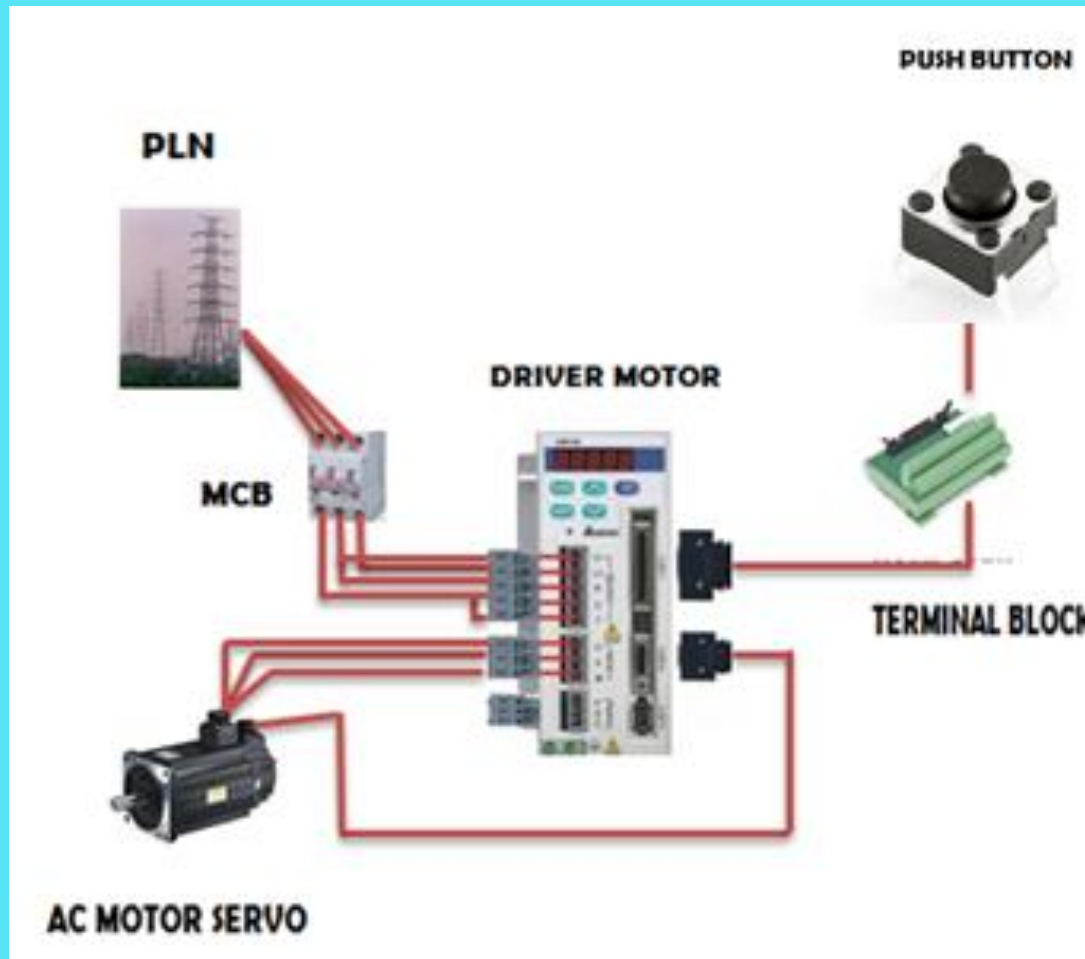


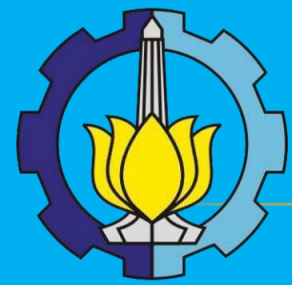
# ANALISA PERHITUNGAN

- **DIAMETER MINIMAL POROS LUNCUR**
- **PERENCANAAN LINEAR BEARING**
- **PERENCANAAN ULIR PENGGERAK**
- **PERENCANAAN DAYA MOTOR**

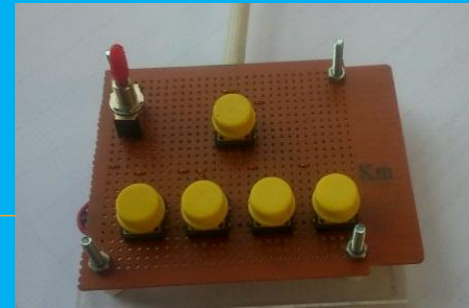
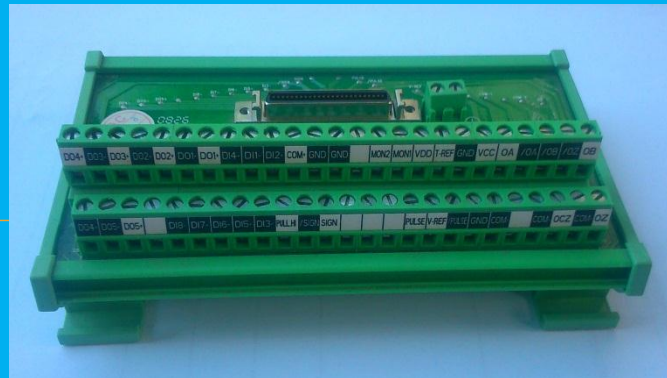
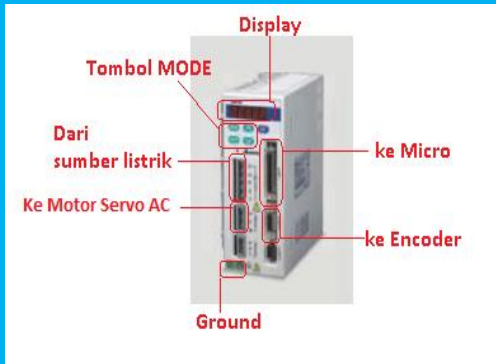


# BAGIAN BAGIAN SIMULATOR CNC





# KOMPONEN ELEKTRIK



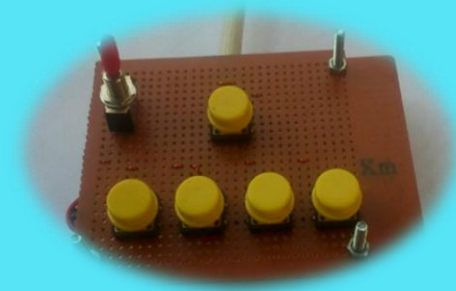


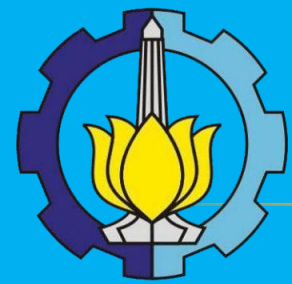
# CARA KERJA

➤ **MODE JOG**



➤ **I/O Push Button**





# EKSPERIMEN DAN ANALISA

## DATA PENDUKUNG

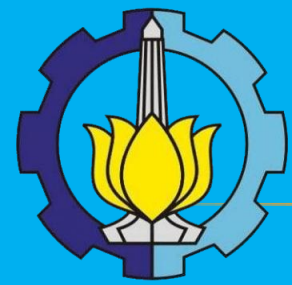
Position	Parameter	Value	Description
Position 1	P1-15	1	Motor Revolutins
	P1-16	0	Motor Counts
Position 2	P1-17	0	Motor Revolutins
	P1-18	2500	Motor Counts
Position 3	P1-19	0	Motor Revolutins
	P1-20	50	Motor Counts
Position 4	P1-21	0	Motor Revolutins
	P1-22	5000	Motor Counts
Position 5	P1-23	100	Motor Revolutins
	P1-24	0	Motor Counts

1 Revolution = 20.000 Counts



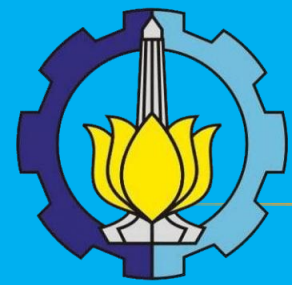
# HASIL EKSPERIMEN I/O PORT





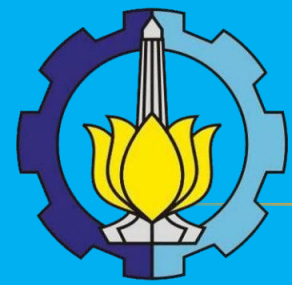
# HASIL EKSPERIMEN PENGUJIAN SISTEM MEKANIK

No	Eksperimen	Jarak yang diinginkan (mm)	Jarak sebenarnya (mm)	Backlash (mm)
1	Batas -x ke kanan	17,5	17,2	0,3
2	Batas -x kembali ke kiri	17,5	17,1	0,4
3	Titik tengah saat kanan	17,5	17,9	0,4
4	Titik tengah kembali ke kiri	17,5	17,5	0
5	Batas +x ke kiri	17,5	17,6	0,1
6	Batas +x kembali kekanan	17,5	17,5	0
Rata-rata backlash				0,2



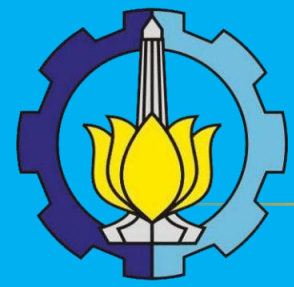
# HASIL EKSPERIMEN PENGGUJIAN SISTEM MEKANIK

No	Eksperimen	Jarak yang diinginkan (mm)	Jarak sebenarnya (mm)	Backlash (mm)
1	Batas -y ke kanan	17,5	17,5	0
2	Batas -y kembali ke kiri	17,5	17,5	0
3	Titik tengah saat kanan	17,5	17,5	0
4	Titik tengah saat kembali ke kiri	17,5	17,5	0
5	Batas +y ke kiri	17,5	17,5	0
6	Batas +y kembali ke kanan	17,5	17,5	0
Rata-rata backlash				0

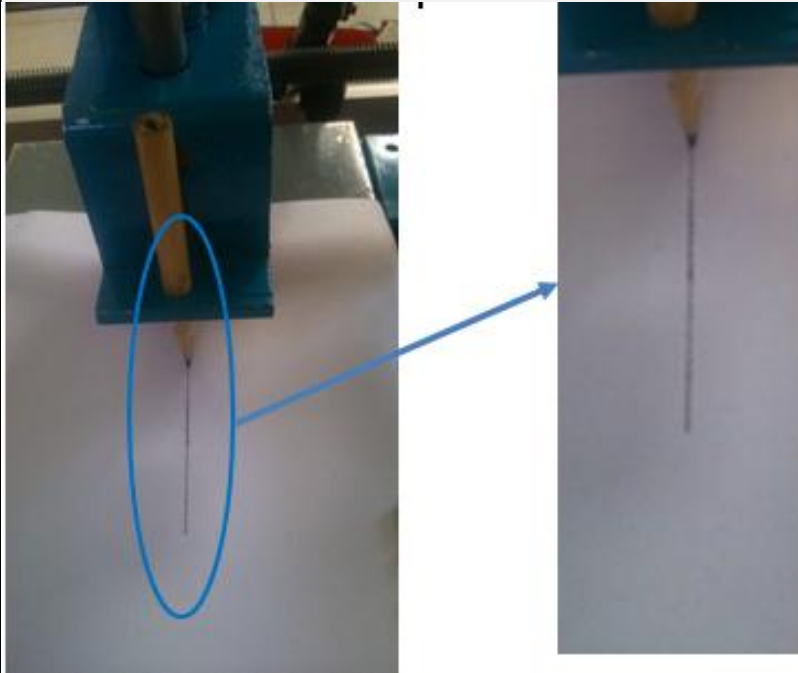


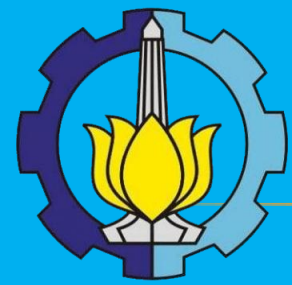
# HASIL EKSPERIMEN PENGUJIAN SISTEM MEKANIK

No	Eksperimen	Jarak yang diinginkan (mm)	Jarak sebenarnya (mm)	Backlash (mm)
1	Batas +z ke bawah	17,5	17,5	0
2	Batas +z kembali ke atas	17,5	17,4	0,1
3	Titik tengah dari +z ke bawah	17,5	17,5	0
4	Titik tengah dari +z kembali ke atas	17,5	17,4	0,1
5	Batas -z ke atas	17,5	17,6	0,1
6	Batas -z kembali ke bawah	17,5	17,7	0,2
Rata-rata backlash				0,25



# HASIL EKSPERIMEN PENGGUJIAN SISTEM MEKANIK





# KESIMPULAN

## Kesimpulan

- Dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa :
- Simulator CNC Jinjing telah terbentuk dengan dimensi 380 x 280 x 290 mm (saat dirakit) dan bermassa 12 kg.
- Dimensi dari meja kerja adalah 190 x 140 mm dengan pergerakan masing-masing sumbu untuk sumbu x sepanjang 70 mm, sumbu y sepanjang 140 mm dan untuk sumbu z sepanjang 35 mm.
- Dimensi koper yang dijadikan tempat simulator CNC memiliki dimensi 500 x 400 x 260mm.
- Material simulator CNC menggunakan aluminium 6061-T6 dan bahan ST37.
- Gerakan terkecil dari I/O port yaitu  $0.9^\circ$  pada posisi 3
- Backlash system mekanik rata-rata sebesar 0,15 mm
- Aktuator motor servo AC diperoleh dengan spesifikasi 100 watt dengan torsi maksimal 0,32 Nm.
- Ketelitian motor digerakkan menggunakan I/O port dari driver
- Pembuatan garis percobaan sumbu digerakkan menggunakan mode JOG dengan driver motor.



**TERIMA KASIH**

