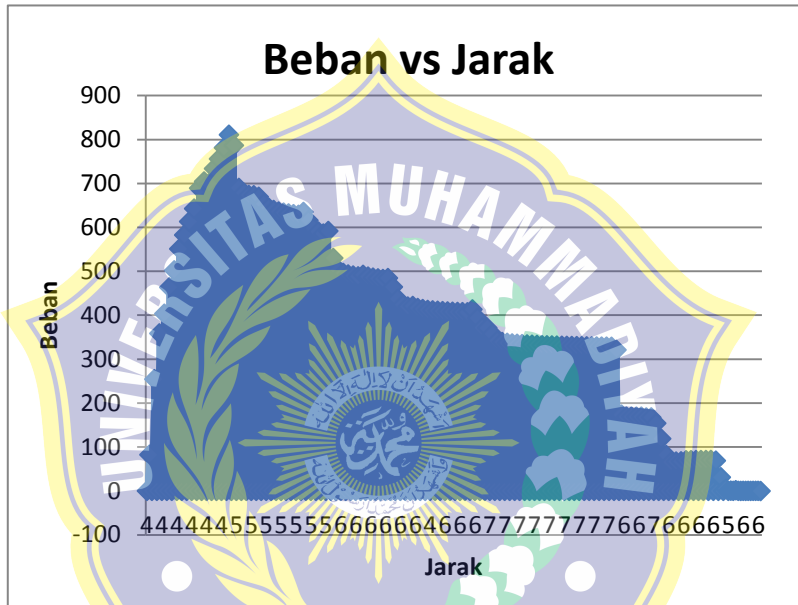


BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Pebahasan

ASTM 304 (350mm)



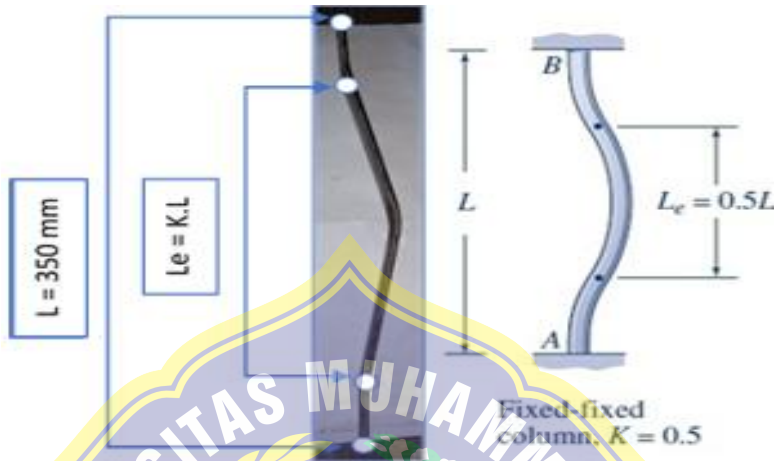
4.1 Grafik nilai pengujian material 350mm

Dari grafik diatas dapat di simpulkan bahwa perilaku material dari uji buckling AUBP mengalami pembebanan elastis pada beban 642,5 kg pembebanan kritis pada beban 702,4 kg.dan pembebanan ultimate 810,6 kg Setelah itu mencari :

Tegangan kritis (σ_{cr}), A = luas penampang, radius girasi (r), rasio kelangsingan(λ), berikut ini perhitungan

Diketahui : $A = b.h = 20 \times 4$

Penyelesaian :



Gambar 4.1 Hasil Uji Coba AUBP1 UMSurabaya
Model both ends fixed

1. Menghitung Luas penampang material plat

$$A = b \cdot h$$

$$b = 20 \text{ mm}$$

$$h = 4 \text{ mm}$$

$$A = 20 \times 4 = 80 \text{ mm}^2$$

$$L = 350 \text{ mm}$$

2. Menghitung momen inersia minimum

$$I = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{20 \times (4)^3}{12} = 2666,67 \text{ cm}^4$$

3. Menghitung radius girasi minimum = r

$$r = \frac{I}{A} = \frac{2666,67}{80} = 33,333$$

4. Menghitung rasio kelangsingan

$$\lambda = \frac{L}{r} = \frac{350}{33,333} = 10,5$$

5. Menghitung tegangan elastis

$$\sigma_{elastis} = \frac{P_{elastis}}{A} = \frac{642}{80} = 8,03125 \frac{N}{mm^2}$$

6. Menghitung tegangan kritis

$$\sigma_{kritis} = \frac{P_{cr}}{A} = \frac{704,2}{80} = 8.8025 \frac{N}{mm^2}$$

7. Menghitung tegangan ultimate

$$\sigma_{ultimate} = \frac{P_{ultimate}}{A} = \frac{810,6}{80} = 10,1325 \frac{N}{mm^2}$$

8. Menghitung P_{cr}

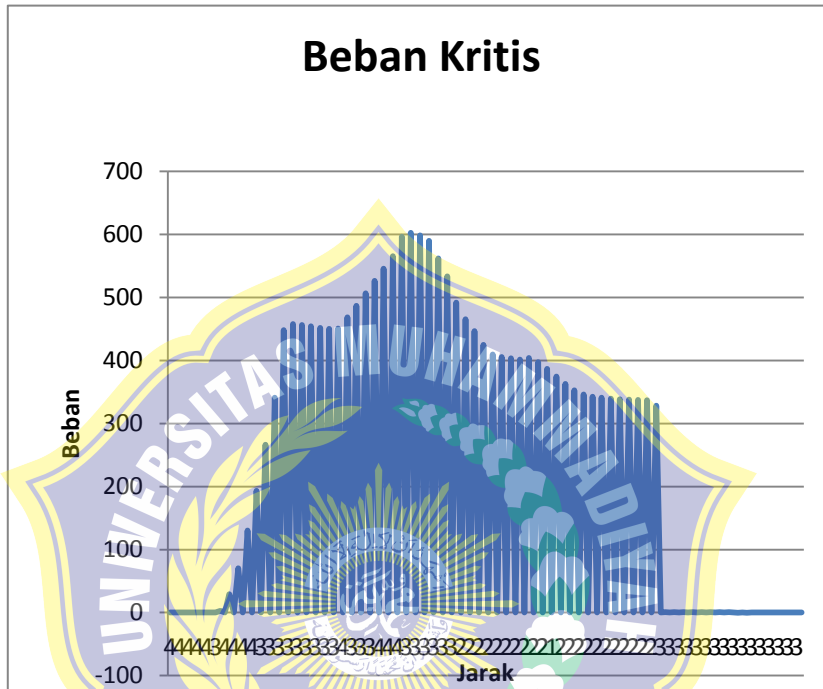
$$P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{(KL/r)^2}$$

9. Modulus Elastisitas Uji

$$E = \frac{P_{cr}(LK)^2}{\pi^2 I}$$

$$E = \frac{704,2(350 \times 80)^2}{3,14 \times 2666,67} = 1386,22 \text{ N/mm}^2$$

ASTM 304 (400mm)

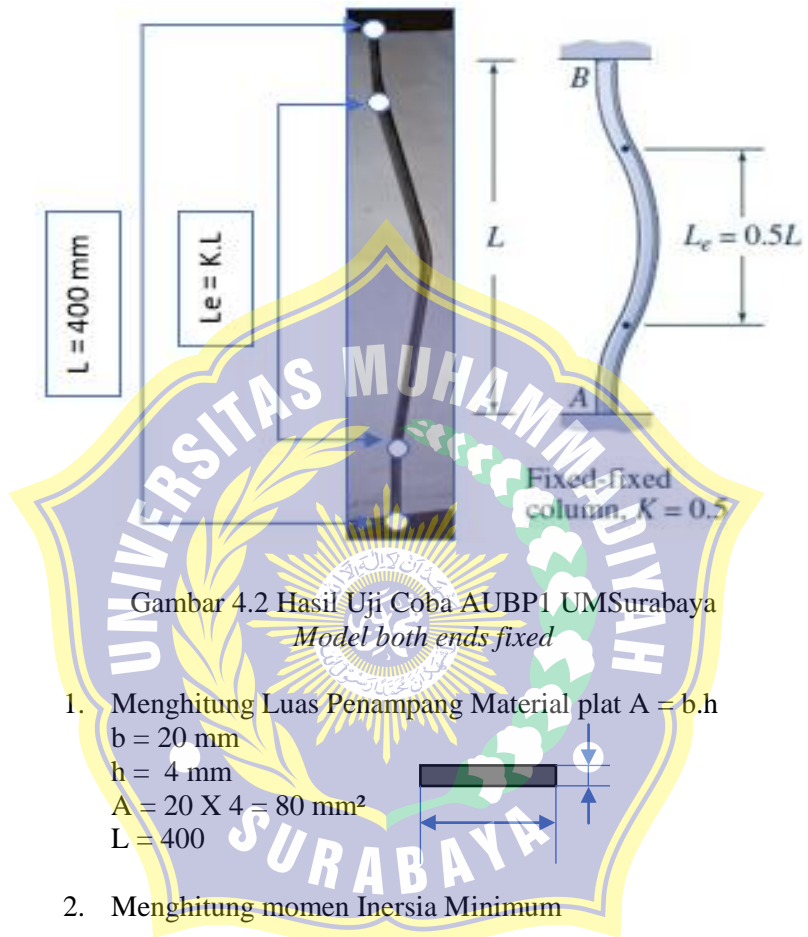


Dari grafik diatas dapat di simpulkan bahwa perilaku material uji *buckling* AUBP mengalami pembebanan elastis 448,1 kg pembebanan kritis pada beban 457,7 kg dan pembebanan ultimate 602,8 kg Setelah itu mencari :

Tegangan kritis (σ_{cr}), A = luas penampang, radius girasi (r), rasio kelangsingan (λ), berikut ini perhitungan :

Diketahui : A = b.h = 20 x 4 mm

Penyelesaian :



Gambar 4.2 Hasil Uji Coba AUBP1 UMSurabaya
Model both ends fixed

1. Menghitung Luas Penampang Material plat A = b.h
 $b = 20 \text{ mm}$
 $h = 4 \text{ mm}$
 $A = 20 \times 4 = 80 \text{ mm}^2$
 $L = 400$

2. Menghitung momen Inersia Minimum

$$I = \frac{b.h^3}{12} = \frac{20 \times (4)^3}{12} = 2666,67 \text{ cm}^4$$

3. Menghitung Radius Girasi Minimum = r

$$r = \frac{I}{A} = \frac{2666,67}{80} = 33,333$$

4. Menghitung Rasio Kelangsingan

$$\lambda = \frac{L}{r} = \frac{400}{33,333} = 12$$

5. Menghitung Tegangan Elastis

$$\sigma_{elastis} = \frac{P_{elastis}}{A} = \frac{448,1}{80} = 5.60125 \frac{N}{mm^2}$$

6. Menghitung Tegangan Kritis

$$\sigma_{kritis} = \frac{P_{cr}}{A} = \frac{457,7}{80} = 5,72125 \frac{N}{mm^2}$$

7. Menghitung Tegangan Ultimate

$$\sigma_{ultimate} = \frac{P_{ultimate}}{A} = \frac{602,8}{80} = 7.535 \frac{N}{mm^2}$$

8. Menghitung Pcr

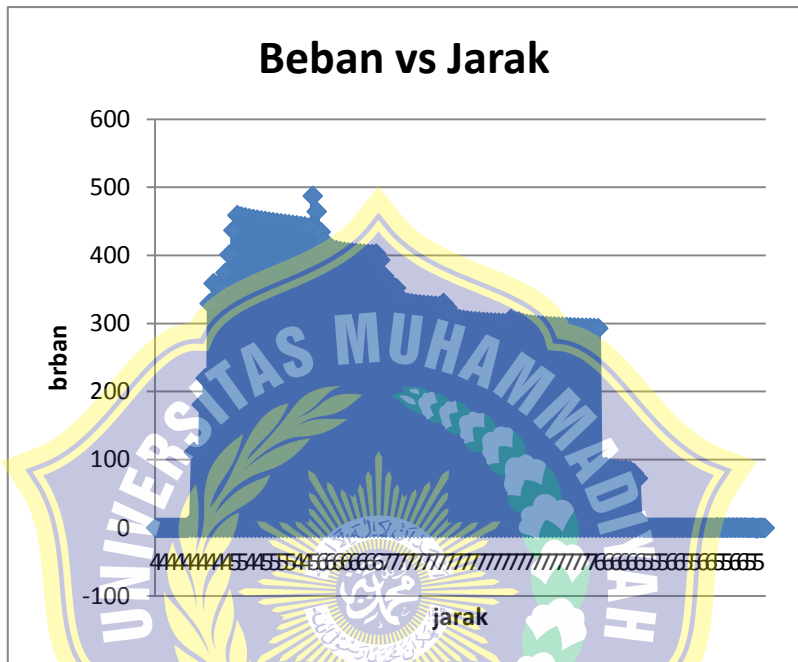
$$P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{(KL/r)^2}$$

9. Modulus Elastisitas

$$E = \frac{P_{cr}(LxK)^2}{\pi^2 x I}$$

$$E = \frac{457,7(400x80)^2}{3,14x2666,67} = 1176,79 \text{ N/mm}^2$$

ASTM 304 (450mm)

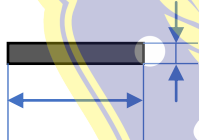
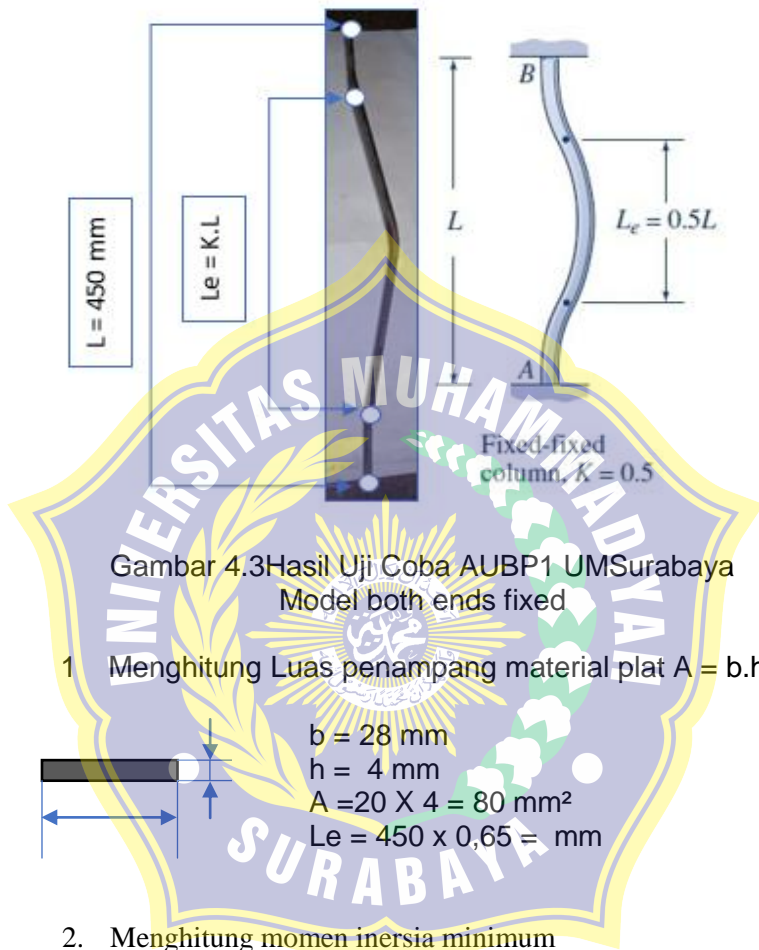


4.3 Grafik Nilai Pengujian Material 450mm

Dari garafik diatas dapat di simpulkan bahwa perilaku material uji *buckling* AUBP mengalami pembebanan 329.6 kg pembebanan kritis pada beban 359 kg dan pembebanan ultimate 459,1 kg Setelah mencari :
tegangan kritis (σ_{cr}), A = luas penampang, radius girasi (r),
rasio kelangsingan(λ), berikut ini perhitungan :

Diketahui : A = b.h =20 x 4

Penyelesaian :



$$\begin{aligned}
 b &= 28 \text{ mm} \\
 h &= 4 \text{ mm} \\
 A &= 20 \times 4 = 80 \text{ mm}^2 \\
 L_e &= 450 \times 0,65 = \text{mm}
 \end{aligned}$$

- Menghitung momen inersia minimum

$$I = \frac{b.h^3}{12} = \frac{20 \times (4)^3}{12} = 2666,67 \text{ cm}^4$$

- Menghitung radius girasi minimum $= r$

$$r = \frac{I}{A} = \frac{2666,67}{80} = 33,333$$

4. Menghitung rasio kelangsingan

$$\lambda = \frac{L}{r} = \frac{450}{33,333} = 13,5$$

5. Menghitung tegangan elastis

$$\sigma_{elastis} = \frac{P_{elastis}}{A} = \frac{329,6}{80} = 4,12 \frac{N}{mm^2}$$

6. Menghitung tegangan kritis

$$\sigma_{kritis} = \frac{P_{cr}}{A} = \frac{359}{80} = 4,4875 \frac{N}{mm^2}$$

7. Menghitung tegangan ultimate

$$\sigma_{ultimate} = \frac{P_{ultimate}}{A} = \frac{459,1}{80} = 5,73875 \frac{N}{mm^2}$$

8. Menghitung P_{cr}

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{(KL/r)^2}$$

9. Modulus Elastisitas

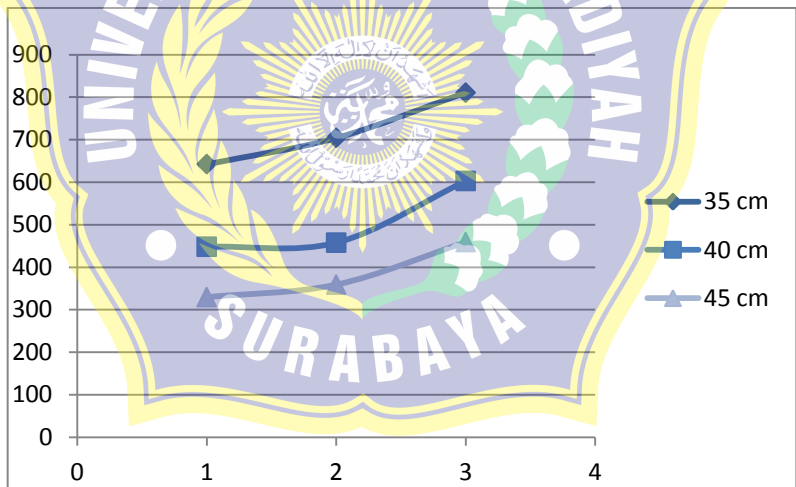
$$E = \frac{P_{cr}(LxK)^2}{\pi^2 x I}$$

$$E = \frac{459,1(450x80)^2}{3,14x2666,67} = 1168,20 \text{ N/mm}^2$$

4.2 Tabel Hasil Gaya (F) Pengujian Buckling

Spesimen	F elastis	F kritis	F ultimate
35 cm	642.5	704.2	810.6
40 cm	448.1	457.7	602.8
45 cm	329.6	359	459.1

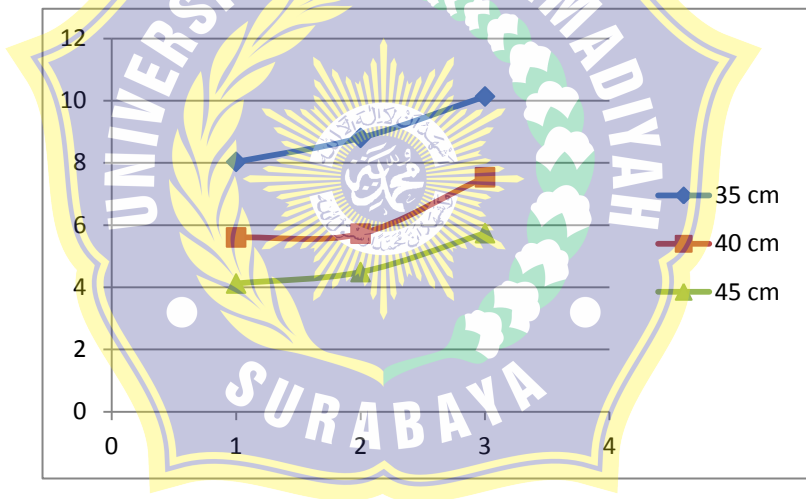
4.4 Grafik Hasil Gaya (F) Pengujian *Buckling*



4.3 Tabel Hasil Tegangan (σ) Pengujian *Buckling*

Spesimen	Tega Elastis	Tega kritis	Tega Ultimate
35 cm	8.03125	8.8025	10.1325
40 cm	5.60125	5.72125	7.535
45 cm	4.12	4.4875	5.73875

4.5 Grafik Hasil Tegangan (σ) Pengujian *Buckling*



4.4 Tabel Hasil E_{uji} Pengujian Buckling

Panjang (mm)	350	400	450
E, elastisitas uji	1386.22	1176.79	1168.20

4.6 Grafik Hasil E_{uji} Pengujian Buckling

