

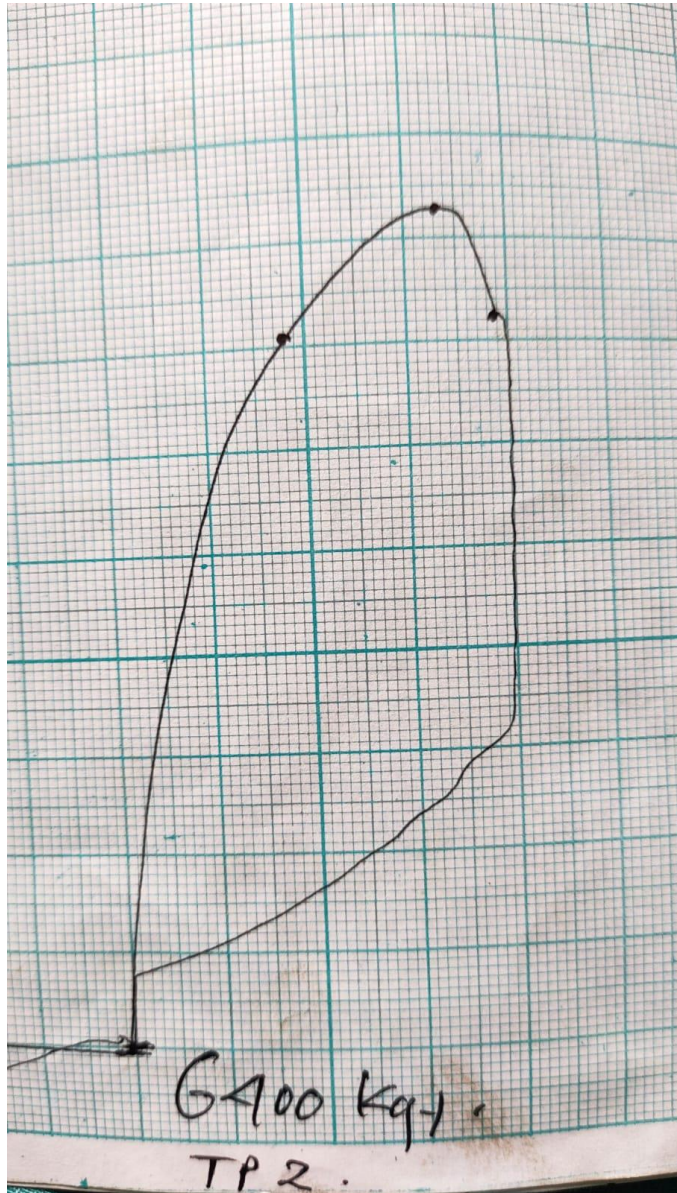
LAMPIRAN



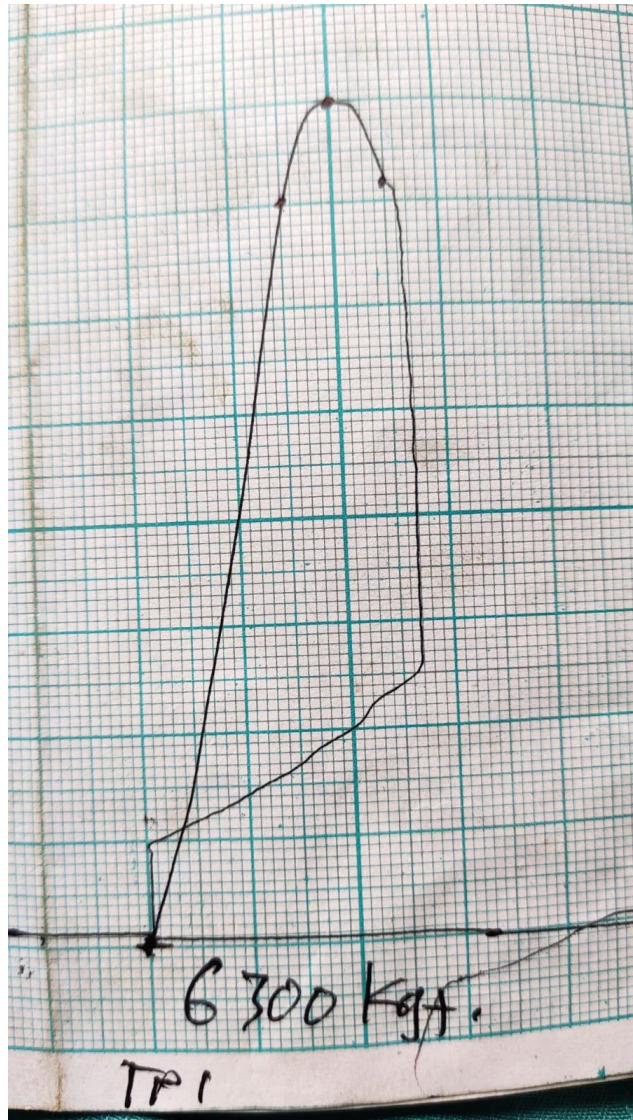




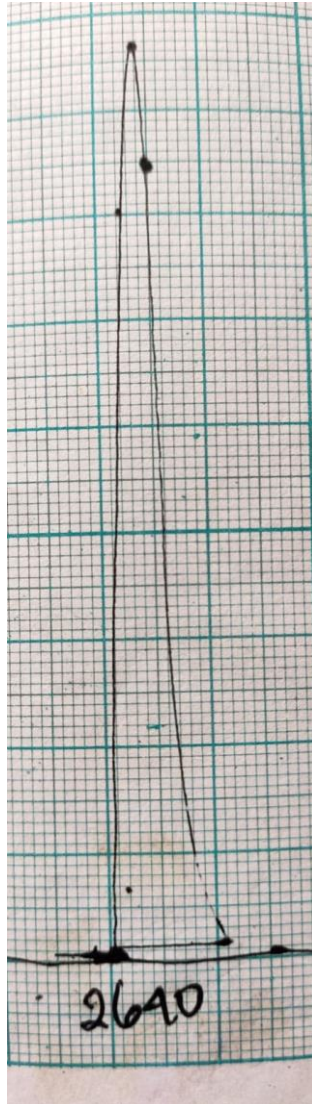
Baja ST42 tanpa perlakuan pengelasan



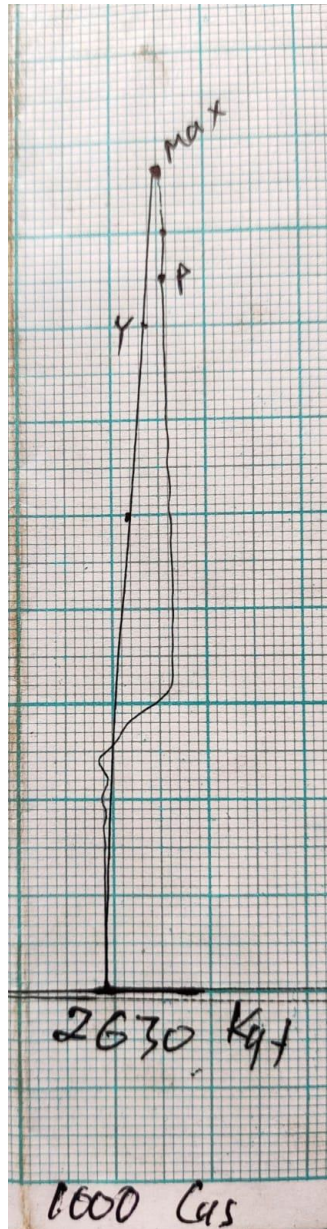
Baja ST37 tanpa perlakuan pengelasan



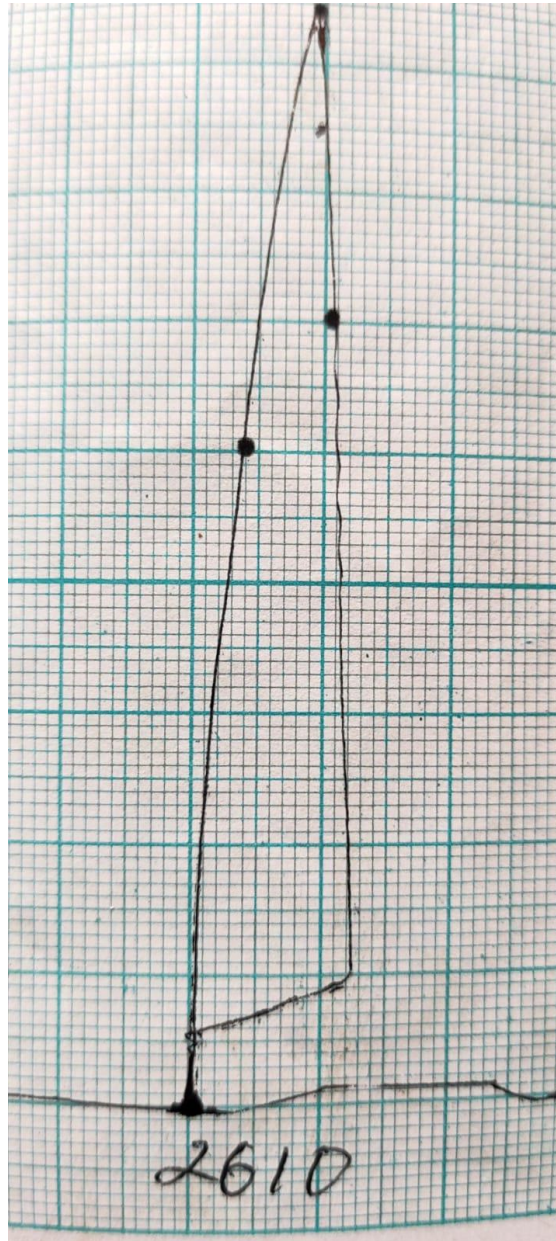
Baja ST42 dan ST37, waktu 30 detik dan 1500 Rpm (A1)



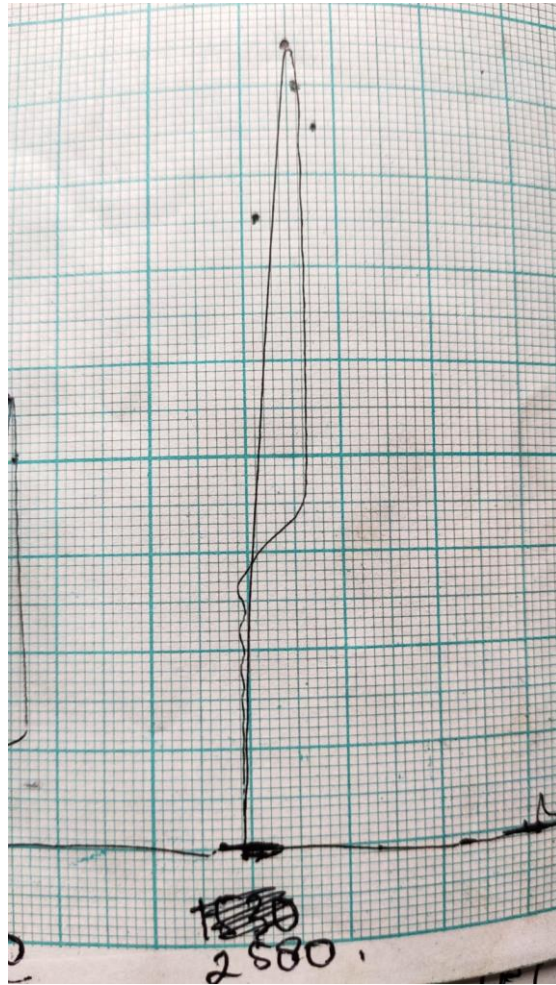
Baja ST42 dan ST37, waktu 30 detik dan 1500 Rpm (A2)



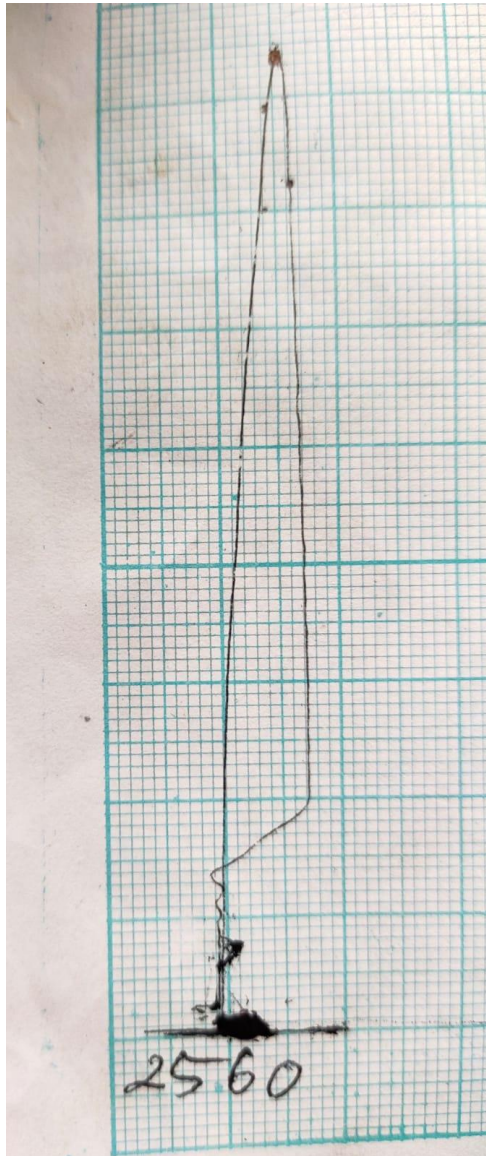
Baja ST42 dan ST37, waktu 30 detik dan 1000 Rpm (B1)



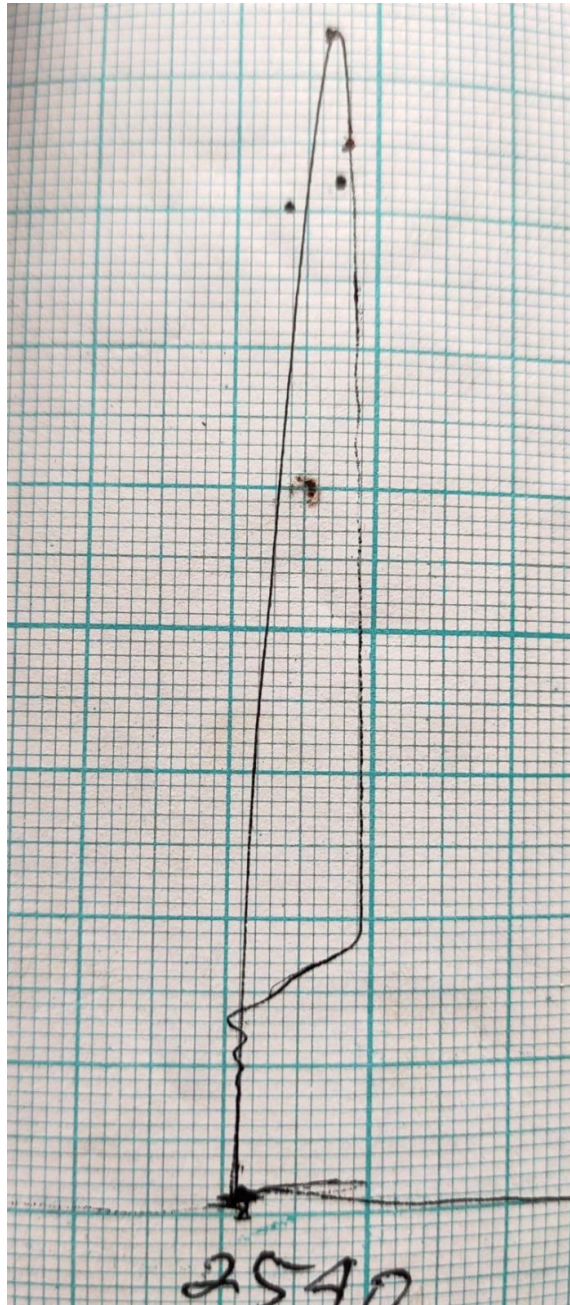
Baja ST42 dan ST37, waktu 30 detik dan 1000 Rpm (B2)



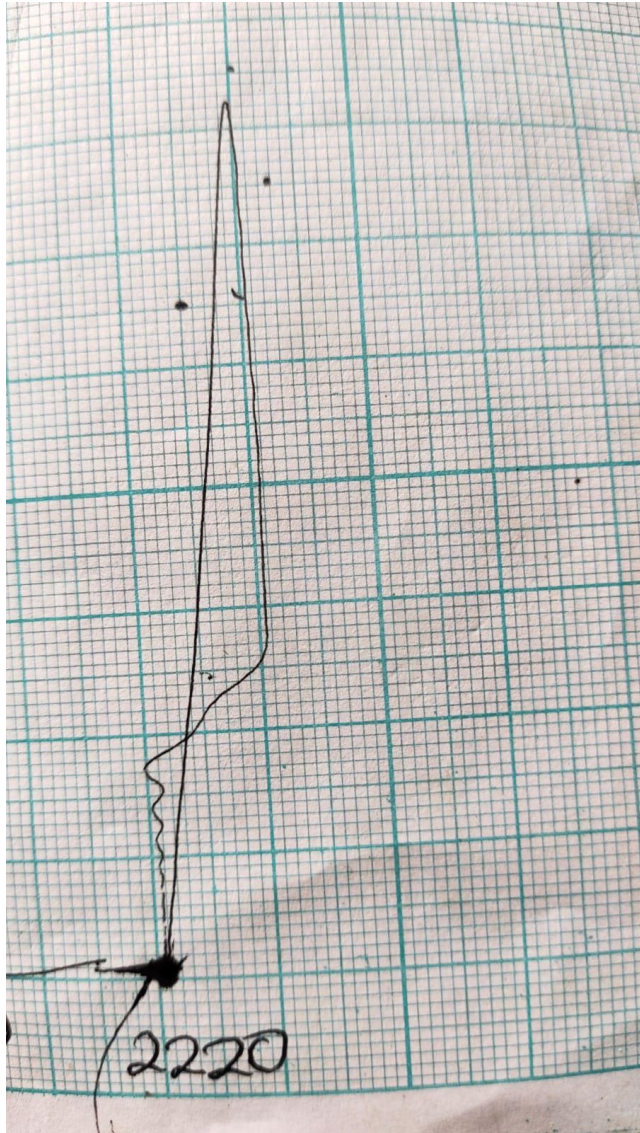
Baja ST42 dan ST37, waktu 30 detik dan 880 Rpm (C1)



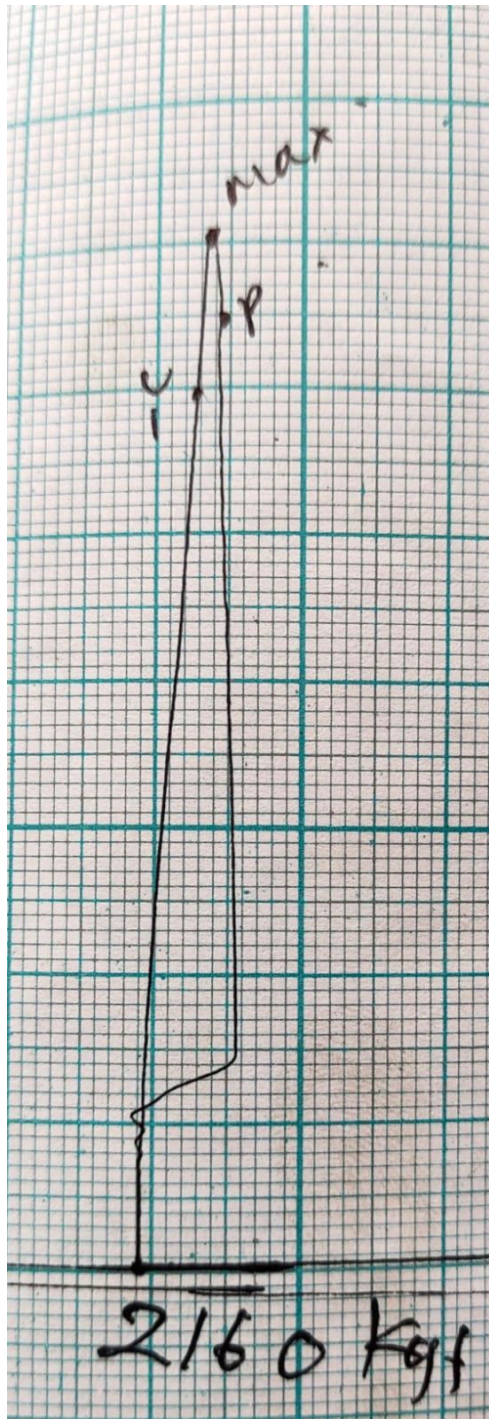
Baja ST42 dan ST37, waktu 30 detik dan 880 Rpm (C2)



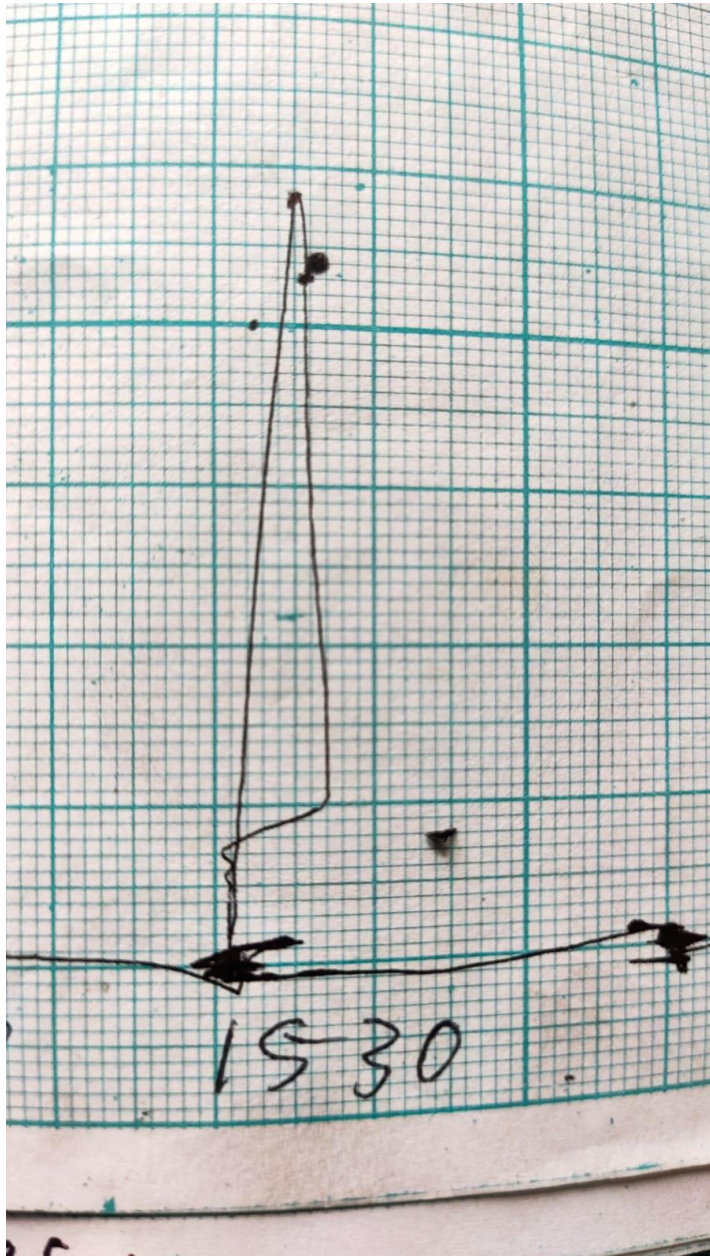
Baja ST42 dan ST37, waktu 20 detik dan 1500 Rpm (D1)



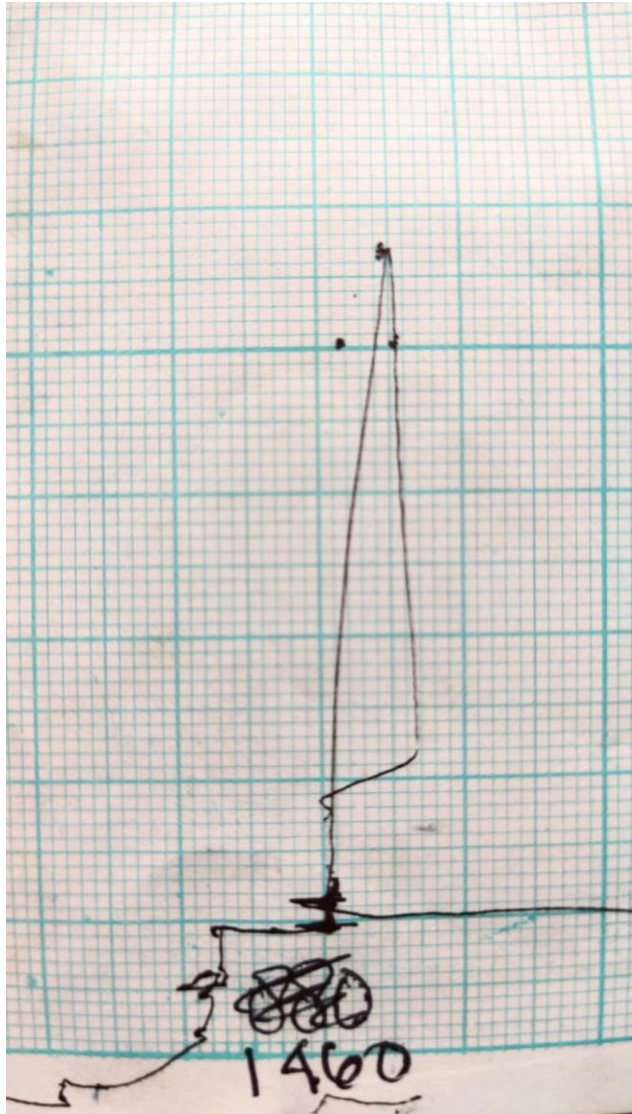
Baja ST42 dan ST37, waktu 20 detik dan 1500 Rpm (D2)



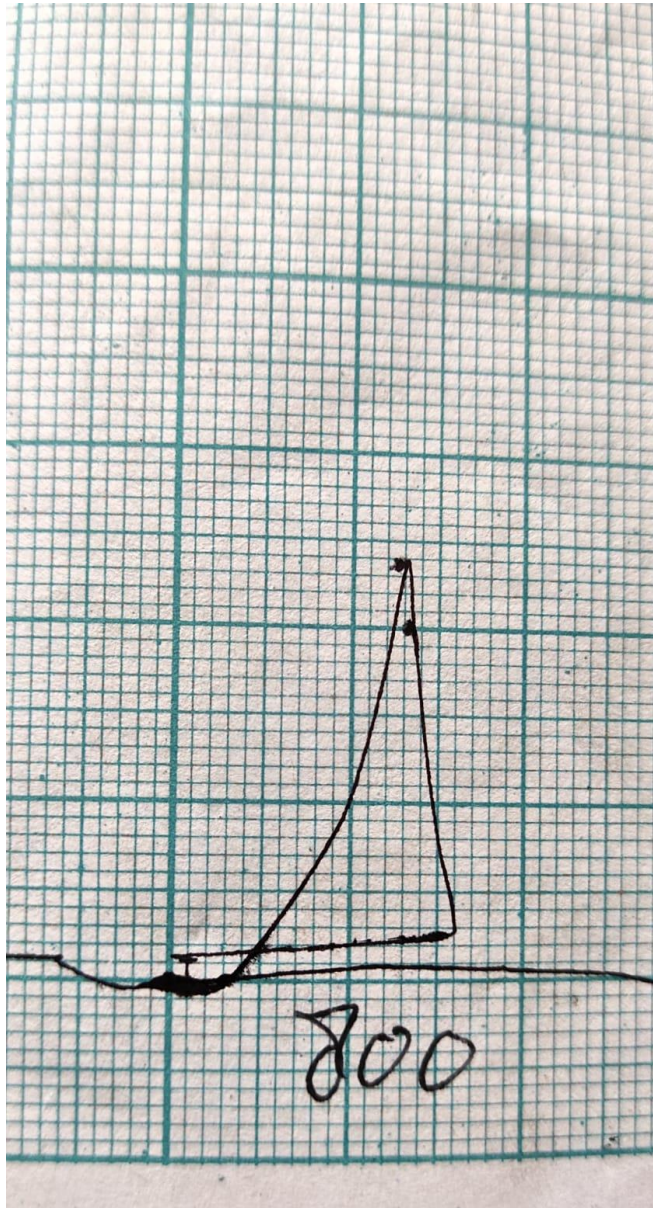
Baja ST42 dan ST37, waktu 20 detik dan 1000 Rpm (E1)



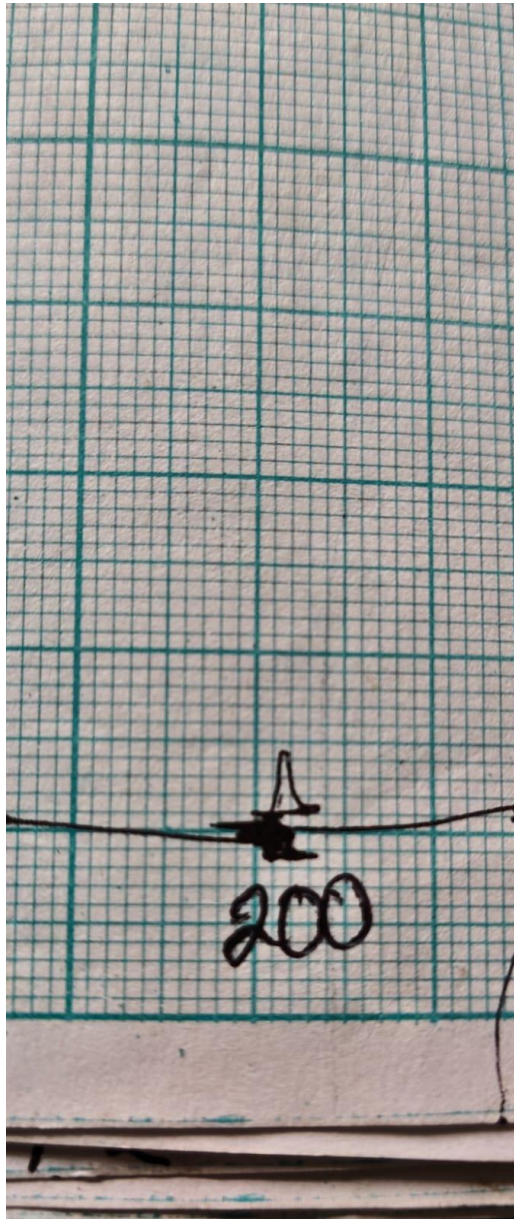
Baja ST42 dan ST37, waktu 20 detik dan 1000 Rpm (E2)



Baja ST42 dan ST37, waktu 20 detik dan 880 Rpm (F1)



Baja ST42 dan ST37, waktu 20 detik dan 880 Rpm (F2)



Data hasil uji tarik variasi Waktu 30 detik dan putaran 1500 Rpm (A1)

No	Spesimen	Keterangan
1	Panjang awal (L_0), mm	137
2	Panjang akhir (L_f), mm	136
3	Pertambahan panjang (ΔL_{max}), mm	1
4	Dimensi awal mula-mula (penampang)	3,14 x 5,5 x 5,5
5	Luas penampang mula-mula (A_0), mm ²	95
6	Beban yield (P_y), Kgf	2142
7	Beban Ultimate (P_u), Kgf	2640
8	Beban putus (P_{pts}), Kgf	2295
9	ΔL (yield), mm	2
10	ΔL (max/ultimate), mm	4
11	ΔL (putus), mm	5

- **Tegangan Teknik dan Regangan Teknik variasi**

$$L_{yield} = L_0 + \Delta L_y = 137 + 2 = 139 \text{ mm}$$

$$L_{max} = L_0 + \Delta L_u = 137 + 4 = 141 \text{ mm}$$

$$L_{putus} = L_0 + \Delta L_{pts} = 137 + 5 = 142 \text{ mm}$$

- Tegangan Teknik

$$\sigma_{t(y)} = \frac{P_y}{A_0} = \frac{2142}{95} = 22,54 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(max)} = \frac{P_{max}}{A_0} = \frac{2640}{95} = 27,78 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(putus)} = \frac{P_{putus}}{A_0} = \frac{2295}{95} = 24,15 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Regangan Teknik

$$\epsilon_y = \frac{L_y - L_0}{L_0} \times 100\% = \frac{139 - 137}{137} \times 100\% = 1,4 \%$$

$$\epsilon_{max} = \frac{L_u - L_0}{L_0} \times 100\% = \frac{141 - 137}{137} \times 100\% = 2,9 \%$$

$$\epsilon_{putus} = \frac{L_{putus} - L_0}{L_0} \times 100\% = \frac{142 - 137}{137} \times 100\% = 3,6 \%$$

- Kekuatan tarik maksimum (UTS)

$$S_u = \frac{P_{\max}}{A_o} = \frac{2640}{95} = 27,78 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Batas luluh (Yielding)

$$S_o = \frac{P_y}{A_o} = \frac{2142}{95} = 22,54 \text{ Kgf/mm}^2$$

No.	Tegangan dan Regangan Teknik	Hasil
1	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ yield}$), Kgf/mm ²	22,54
2	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ maximum}$), Kgf/mm ²	27,54
3	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ putus}$), Kgf/mm ²	24,15
4	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ yield}$) %	1,4
5	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ maximum}$) %	2,9
6	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ putus}$) %	3,6

Data hasil uji tarik variasi Waktu 30 detik dan putaran 1500 Rpm (A2)

No	Spesimen	Keterangan
1	Panjang awal (Lo), mm	138
2	Panjang akhir (Lf), mm	136,2
3	Pertambahan panjang (ΔL_{\max}), mm	1,8
4	Dimensi awal mula-mula (penampang)	3,14 x 5,5 x 5,5
5	Luas penampang mula-mula (Ao), mm ²	95
6	Beban yield (Py), Kgf	2114
7	Beban Ultimate (Pu), Kgf	2630
8	Beban putus (Ppts), Kgf	2265
9	$\Delta L(\text{yield})$, mm	3
10	$\Delta L(\text{max/ultimate})$, mm	3,5
11	$\Delta L(\text{putus})$, mm	4

- **Tegangan Teknik dan Regangan Teknik variasi**

$$L_{yield} = L_o + \Delta L_y = 138 + 3 = 141 \text{ mm}$$

$$L_{max} = L_o + \Delta L_u = 138 + 3,5 = 141,5 \text{ mm}$$

$$L_{putus} = L_o + \Delta L_{pts} = 138 + 4 = 142 \text{ mm}$$

- Tegangan Teknik

$$\sigma_{t(y)} = \frac{P_y}{A_o} = \frac{2114}{95} = 22,25 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(max)} = \frac{P_{max}}{A_o} = \frac{2630}{95} = 27,68 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(putus)} = \frac{P_{putus}}{A_o} = \frac{2265}{95} = 23,84 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Regangan Teknik

$$\epsilon_y = \frac{L_y - L_o}{L_o} \times 100\% = \frac{141 - 138}{138} \times 100\% = 2,1\%$$

$$\epsilon_{max} = \frac{L_u - L_o}{L_o} \times 100\% = \frac{141,5 - 138}{138} \times 100\% = 2,5\%$$

$$\epsilon_{putus} = \frac{L_{putus} - L_o}{L_o} \times 100\% = \frac{142 - 138}{138} \times 100\% = 2,8\%$$

- Kekuatan tarik maksimum (UTS)

$$S_u = \frac{P_{max}}{A_o} = \frac{2630}{95} = 27,68 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Batas luluh (Yielding)

$$S_o = \frac{P_y}{A_o} = \frac{2114}{95} = 22,25 \text{ Kgf/mm}^2$$

No.	Tegangan dan Regangan Teknik	Hasil
1	Tegangan Teknik ($\sigma_t yield$), Kgf/mm ²	22,25
2	Tegangan Teknik ($\sigma_t maximum$), Kgf/mm ²	27,68
3	Tegangan Teknik ($\sigma_t putus$), Kgf/mm ²	23,84
4	Regangan Teknik ($\epsilon_t yield$) %	2,1
5	Regangan Teknik ($\epsilon_t maximum$) %	2,5
6	Regangan Teknik ($\epsilon_t putus$) %	2,8

Rata-rata Tegangan Teknik Maksimum (σ_t maximum) :

Hasil 1 + hasil 2 : 2

$$27,78 + 27,68 : 2 = 41,62 \text{ Kgf/mm}^2$$

Data hasil uji tarik variasi Waktu 30 detik dan putaran 1000 Rpm (B1)

No	Spesimen	Keterangan
1	Panjang awal (L_o), mm	139
2	Panjang akhir (L_f), mm	137,6
3	Pertambahan panjang (ΔL_{max}), mm	1,4
4	Dimensi awal mula-mula (penampang)	3,14 x 5,5 x 5,5
5	Luas penampang mula-mula (A_o), mm ²	95
6	Beban yield (P_y), Kgf	1535
7	Beban Ultimate (P_u), Kgf	2610
8	Beban putus (P_{pts}), Kgf	1842
9	ΔL (yield), mm	4
10	ΔL (max/ultimate), mm	9,5
11	ΔL (putus), mm	10,5

• **Tegangan Teknik dan Regangan Teknik variasi**

$$L_{yield} = L_o + \Delta L_y = 139 + 4 = 143 \text{ mm}$$

$$L_{max} = L_o + \Delta L_u = 139 + 9,5 = 148,5 \text{ mm}$$

$$L_{putus} = L_o + \Delta L_{pts} = 139 + 10,5 = 149,5 \text{ mm}$$

- Tegangan Teknik

$$\sigma_{t(y)} = \frac{P_y}{A_o} = \frac{1535}{95} = 16,15 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(\max)} = \frac{P_{\max}}{A_o} = \frac{2610}{95} = 27,47 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(\text{putus})} = \frac{P_{\text{putus}}}{A_o} = \frac{1842}{95} = 19,38 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Regangan Teknik

$$\varepsilon_y = \frac{L_y - L_o}{L_o} \times 100\% = \frac{143 - 139}{139} \times 100\% = 2,8 \%$$

$$\varepsilon_{\max} = \frac{L_u - L_o}{L_o} \times 100\% = \frac{148,5 - 139}{139} \times 100\% = 6,8\%$$

$$\varepsilon_{\text{putus}} = \frac{L_{\text{putus}} - L_o}{L_o} \times 100\% = \frac{149,5 - 139}{139} \times 100\% = 7,8 \%$$

- Kekuatan tarik maksimum (UTS)

$$S_u = \frac{P_{\max}}{A_o} = \frac{2610}{95} = 27,47 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Batas luluh (Yielding)

$$S_o = \frac{P_y}{A_o} = \frac{1535}{95} = 16,15 \text{ Kgf/mm}^2$$

No.	Tegangan dan Regangan Teknik	Hasil
1	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ yield}$), Kgf/mm^2	16,15
2	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ maximum}$), Kgf/mm^2	27,47
3	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ putus}$), Kgf/mm^2	19,38
4	Regangan Teknik ($\varepsilon_t \text{ yield}$) %	2,8
5	Regangan Teknik ($\varepsilon_t \text{ maximum}$) %	6,8
6	Regangan Teknik ($\varepsilon_t \text{ putus}$) %	7,8

Data hasil uji tarik variasi Waktu 30 detik dan putaran 1000 Rpm (B2)

No	Spesimen	Keterangan
1	Panjang awal (L_0), mm	140
2	Panjang akhir (L_f), mm	138,4
3	Pertambahan panjang (ΔL_{max}), mm	1,6
4	Dimensi awal mula-mula (penampang)	3,14 x 5,5 x 5,5
5	Luas penampang mula-mula (A_0), mm ²	95
6	Beban yield (P_y), Kgf	1995
7	Beban Ultimate (P_u), Kgf	2580
8	Beban putus (P_{pts}), Kgf	2302
9	ΔL (yield), mm	3
10	ΔL (max/ultimate), mm	5,5
11	ΔL (putus), mm	6

• **Tegangan Teknik dan Regangan Teknik variasi**

$$L_{yield} = L_0 + \Delta L_y = 140 + 3 = 143 \text{ mm}$$

$$L_{max} = L_0 + \Delta L_u = 140 + 5,5 = 145,5 \text{ mm}$$

$$L_{putus} = L_0 + \Delta L_{pts} = 140 + 6 = 146 \text{ mm}$$

- Tegangan Teknik

$$\sigma_{t(y)} = \frac{P_y}{A_0} = \frac{1995}{95} = 21 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(max)} = \frac{P_{max}}{A_0} = \frac{2580}{95} = 27,15 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(putus)} = \frac{P_{putus}}{A_0} = \frac{2302}{95} = 24,23 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Regangan Teknik

$$\epsilon_y = \frac{L_y - L_0}{L_0} \times 100\% = \frac{143 - 140}{140} \times 100\% = 2,1 \%$$

$$\epsilon_{max} = \frac{L_u - L_0}{L_0} \times 100\% = \frac{145,5 - 140}{140} \times 100\% = 3,9 \%$$

$$\epsilon_{putus} = \frac{L_{putus} - L_0}{L_0} \times 100\% = \frac{146 - 140}{140} \times 100\% = 4,2 \%$$

- Kekuatan tarik maksimum (UTS)

$$S_u = \frac{P_{\max}}{A_0} = \frac{2580}{95} = 27,15 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Batas luluh (Yielding)

$$S_o = \frac{P_y}{A_0} = \frac{1995}{95} = 21 \text{ Kgf/mm}^2$$

No.	Tegangan dan Regangan Teknik	Hasil
1	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ yield}$), Kgf/mm^2	21
2	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ maximum}$), Kgf/mm^2	27,15
3	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ putus}$), Kgf/mm^2	24,23
4	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ yield}$) %	2,1
5	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ maximum}$) %	3,9
6	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ putus}$) %	4,2

Rata-rata Tegangan Teknik Maksimum ($\sigma_t \text{ maximum}$) :

Hasil 1 + hasil 2 : 2

$$27,47 + 27,15 : 2 = 41,04 \text{ Kgf/mm}^2$$

Data hasil uji tarik variasi Waktu 30 detik dan putaran 880 Rpm (C1)

No	Spesimen	Keterangan
1	Panjang awal (L_o), mm	139
2	Panjang akhir (L_f), mm	137
3	Pertambahan panjang (ΔL_{\max}), mm	2

4	Dimensi awal mula-mula (penampang)	3,14 x 5,5 x 5,5
5	Luas penampang mula-mula (A_o), mm ²	95
6	Beban yield (P_y), Kgf	2128
7	Beban Ultimate (P_u), Kgf	2560
8	Beban putus (P_{pts}), Kgf	2523
9	ΔL (yield), mm	4
10	ΔL (max/ultimate), mm	5,5
11	ΔL (putus), mm	6

- **Tegangan Teknik dan Regangan Teknik variasi**

$$L_{yield} = L_o + \Delta L_y = 139 + 4 = 143 \text{ mm}$$

$$L_{max} = L_o + \Delta L_u = 139 + 5,5 = 144,5 \text{ mm}$$

$$L_{putus} = L_o + \Delta L_{pts} = 139 + 6 = 145 \text{ mm}$$

- Tegangan Teknik

$$\sigma_{t(y)} = \frac{P_y}{A_o} = \frac{2128}{95} = 22,4 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(max)} = \frac{P_{max}}{A_o} = \frac{2560}{95} = 26,94 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(putus)} = \frac{P_{putus}}{A_o} = \frac{2523}{95} = 26,55 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Regangan Teknik

$$\epsilon_y = \frac{L_y - L_o}{L_o} \times 100\% = \frac{143 - 139}{139} \times 100\% = 2,8 \%$$

$$\epsilon_{max} = \frac{L_u - L_o}{L_o} \times 100\% = \frac{144,5 - 139}{139} \times 100\% = 3,9 \%$$

$$\epsilon_{putus} = \frac{L_{putus} - L_o}{L_o} \times 100\% = \frac{145 - 139}{139} \times 100\% = 4,3 \%$$

- Kekuatan tarik maksimum (UTS)

$$S_u = \frac{P_{max}}{A_o} = \frac{2560}{95} = 26,94 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Batas luluh (Yielding)

$$S_o = \frac{P_y}{A_o} = \frac{2128}{95} = 22,4 \text{ Kgf/mm}^2$$

No.	Tegangan dan Regangan Teknik	Hasil
1	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ yield}$), Kgf/mm ²	22,4
2	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ maximum}$), Kgf/mm ²	26,94
3	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ putus}$), Kgf/mm ²	26,55
4	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ yield}$) %	2,8
5	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ maximum}$) %	3,9
6	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ putus}$) %	4,3

Data hasil uji tarik variasi Waktu 30 detik dan putaran 880 Rpm (C2)

No	Spesimen	Keterangan
1	Panjang awal (Lo), mm	139
2	Panjang akhir (Lf), mm	137
3	Pertambahan panjang (ΔL_{max}), mm	2
4	Dimensi awal mula-mula (penampang)	3,14 x 5,5 x 5,5
5	Luas penampang mula-mula (Ao), mm ²	95
6	Beban yield (Py), Kgf	2114
7	Beban Ultimate (Pu), Kgf	2540
8	Beban putus (Ppts), Kgf	2204
9	$\Delta L(\text{yield})$, mm	5
10	$\Delta L(\text{max/ultimate})$, mm	7,5
11	$\Delta L(\text{putus})$, mm	8

- Tegangan Teknik dan Regangan Teknik variasi

$$L_{\text{yield}} = L_o + \Delta L_y = 139 + 4 = 144 \text{ mm}$$

$$L_{max} = L_o + \Delta L_u = 139 + 7.5 = 146,5 \text{ mm}$$

$$L_{putus} = L_o + \Delta L_{pts} = 139 + 8 = 147 \text{ mm}$$

- Tegangan Teknik

$$\sigma_{t(y)} = \frac{Py}{A_o} = \frac{2114}{95} = 22,25 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(max)} = \frac{P_{max}}{A_o} = \frac{2540}{95} = 26,73 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(putus)} = \frac{P_{putus}}{A_o} = \frac{2204}{95} = 23,2 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Regangan Teknik

$$\epsilon_y = \frac{Ly - L_o}{L_o} \times 100\% = \frac{144 - 139}{139} \times 100\% = 3,5 \%$$

$$\epsilon_{max} = \frac{Lu - L_o}{L_o} \times 100\% = \frac{146,5 - 139}{139} \times 100\% = 5,3 \%$$

$$\epsilon_{putus} = \frac{L_{putus} - L_o}{L_o} \times 100\% = \frac{147 - 139}{139} \times 100\% = 5,7 \%$$

- Kekuatan tarik maksimum (UTS)

$$S_u = \frac{P_{max}}{A_o} = \frac{2540}{95} = 26,73 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Batas luluh (Yielding)

$$S_o = \frac{P_y}{A_o} = \frac{2114}{95} = 22,25 \text{ Kgf/mm}^2$$

No.	Tegangan dan Regangan Teknik	Hasil
1	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ yield}$), Kgf/mm^2	22,25
2	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ maximum}$), Kgf/mm^2	26,73
3	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ putus}$), Kgf/mm^2	23,2
4	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ yield}$) %	3,5
5	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ maximum}$) %	5,3
6	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ putus}$) %	5,7

Rata-rata Tegangan Teknik Maksimum (σ_t maximum) :

Hasil 1 + hasil 2 :2

$$26,94 + 26,73 : 2 = 40,30 \text{ Kgf/mm}^2$$

Data hasil uji tarik variasi Waktu 20 detik dan putaran 1500 Rpm (D1)

No	Spesimen	Keterangan
1	Panjang awal (L_o), mm	137
2	Panjang akhir (L_f), mm	136
3	Pertambahan panjang (ΔL_{max}), mm	1
4	Dimensi awal mula-mula (penampang)	3,14 x 5,5 x 5,5
5	Luas penampang mula-mula (A_o), mm ²	95
6	Beban yield (P_y), Kgf	1672
7	Beban Ultimate (P_u), Kgf	2220
8	Beban putus (P_{pts}), Kgf	1976
9	ΔL (yield), mm	7,5
10	ΔL (max/ultimate), mm	10
11	ΔL (putus), mm	10,5

• **Tegangan Teknik dan Regangan Teknik variasi**

$$L_{yield} = L_o + \Delta L_y = 137 + 7,5 = 144,5 \text{ mm}$$

$$L_{max} = L_o + \Delta L_u = 137 + 10 = 147 \text{ mm}$$

$$L_{putus} = L_o + \Delta L_{pts} = 137 + 10,5 = 149,5 \text{ mm}$$

- Tegangan Teknik

$$\sigma_{t(y)} = \frac{P_y}{A_o} = \frac{1672}{95} = 17,6 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(\max)} = \frac{P_{\max}}{A_o} = \frac{2220}{95} = 23,36 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(\text{putus})} = \frac{P_{\text{putus}}}{A_o} = \frac{1976}{95} = 20,8 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Regangan Teknik

$$\epsilon_y = \frac{L_y - L_o}{L_o} \times 100\% = \frac{144,5 - 137}{137} \times 100\% = 5,4 \%$$

$$\epsilon_{\max} = \frac{L_u - L_o}{L_o} \times 100\% = \frac{147 - 137}{137} \times 100\% = 7,2 \%$$

$$\epsilon_{\text{putus}} = \frac{L_{\text{putus}} - L_o}{L_o} \times 100\% = \frac{149,5 - 137}{137} \times 100\% = 7,5 \%$$

- Kekuatan tarik maksimum (UTS)

$$S_u = \frac{P_{\max}}{A_o} = \frac{2220}{95} = 23,36 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Batas luluh (Yielding)

$$S_o = \frac{P_y}{A_o} = \frac{1672}{95} = 17,6 \text{ Kgf/mm}^2$$

No.	Tegangan dan Regangan Teknik	Hasil
1	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ yield}$), Kgf/mm^2	17,6
2	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ maximum}$), Kgf/mm^2	23,36
3	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ putus}$), Kgf/mm^2	20,8
4	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ yield}$) %	5,4
5	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ maximum}$) %	7,2
6	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ putus}$) %	7,6

Data hasil uji tarik variasi Waktu 20 detik dan putaran 1500 Rpm (D2)

No	Spesimen	Keterangan
1	Panjang awal (L_0), mm	139,2
2	Panjang akhir (L_f), mm	137,6
3	Pertambahan panjang (ΔL_{max}), mm	1,6
4	Dimensi awal mula-mula (penampang)	3,14 x 5,5 x 5,5
5	Luas penampang mula-mula (A_0), mm ²	95
6	Beban yield (P_y), Kgf	1848
7	Beban Ultimate (P_u), Kgf	2160
8	Beban putus (P_{pts}), Kgf	2002
9	ΔL (yield), mm	3
10	ΔL (max/ultimate), mm	3,5
11	ΔL (putus), mm	4,5

• **Tegangan Teknik dan Regangan Teknik variasi**

$$L_{yield} = L_0 + \Delta L_y = 139,2 + 3 = 142,2 \text{ mm}$$

$$L_{max} = L_0 + \Delta L_u = 139,2 + 3,5 = 142,7 \text{ mm}$$

$$L_{putus} = L_0 + \Delta L_{pts} = 139,2 + 4,5 = 143,7 \text{ mm}$$

- Tegangan Teknik

$$\sigma_{t(y)} = \frac{P_y}{A_0} = \frac{1848}{95} = 19,45 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(max)} = \frac{P_{max}}{A_0} = \frac{2160}{95} = 22,73 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(putus)} = \frac{P_{putus}}{A_0} = \frac{2002}{95} = 21,07 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Regangan Teknik

$$\epsilon_y = \frac{L_y - L_0}{L_0} \times 100\% = \frac{142,2 - 139,2}{139,2} \times 100\% = 2,1 \%$$

$$\epsilon_{max} = \frac{L_u - L_0}{L_0} \times 100\% = \frac{142,7 - 139,2}{139,2} \times 100\% = 2,5 \%$$

$$\epsilon_{\text{putus}} = \frac{L_{\text{putus}} - L_0}{L_0} \times 100\% = \frac{143,7 - 139,2}{139,2} \times 100\% = 3,2 \%$$

- Kekuatan tarik maksimum (UTS)

$$S_u = \frac{P_{\text{max}}}{A_0} = \frac{2160}{95} = 22,73 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Batas luluh (Yielding)

$$S_o = \frac{P_y}{A_0} = \frac{1848}{95} = 19,45 \text{ Kgf/mm}^2$$

No.	Tegangan dan Regangan Teknik	Hasil
1	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ yield}$), Kgf/mm^2	19,45
2	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ maximum}$), Kgf/mm^2	22,73
3	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ putus}$), Kgf/mm^2	21,07
4	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ yield}$) %	2,1
5	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ maximum}$) %	2,5
6	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ putus}$) %	3,2

Rata-rata Tegangan Teknik Maksimum ($\sigma_t \text{ maximum}$) :

Hasil 1 + hasil 2 : 2

$$23,36 + 22,73 : 2 = 34,72 \text{ Kgf/mm}^2$$

Data hasil uji tarik variasi Waktu 20 detik dan putaran 1000 Rpm (E1)

No	Spesimen	Keterangan
1	Panjang awal (L_0), mm	138
2	Panjang akhir (L_f), mm	137,2
3	Pertambahan panjang (ΔL_{max}), mm	0,8
4	Dimensi awal mula-mula (penampang)	3,14 x 5,5 x 5,5
5	Luas penampang mula-mula (A_0), mm ²	95
6	Beban yield (P_y), Kgf	1272
7	Beban Ultimate (P_u), Kgf	1530
8	Beban putus (P_{pts}), Kgf	1399
9	ΔL (yield), mm	4,5
10	ΔL (max/ultimate), mm	5,5
11	ΔL (putus), mm	6

• **Tegangan Teknik dan Regangan Teknik variasi**

$$L_{yield} = L_0 + \Delta L_y = 138 + 4,5 = 142,5 \text{ mm}$$

$$L_{max} = L_0 + \Delta L_u = 138 + 5,5 = 143,5 \text{ mm}$$

$$L_{putus} = L_0 + \Delta L_{pts} = 138 + 6 = 144 \text{ mm}$$

- Tegangan Teknik

$$\sigma_{t(y)} = \frac{P_y}{A_0} = \frac{1272}{95} = 13,38 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(max)} = \frac{P_{max}}{A_0} = \frac{1530}{95} = 16,10 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(putus)} = \frac{P_{putus}}{A_0} = \frac{1399}{95} = 14,72 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Regangan Teknik

$$\epsilon_y = \frac{L_y - L_0}{L_0} \times 100\% = \frac{142,5 - 138}{138} \times 100\% = 3,2 \%$$

$$\epsilon_{max} = \frac{L_u - L_0}{L_0} \times 100\% = \frac{143,5 - 138}{138} \times 100\% = 3,9 \%$$

$$\epsilon_{putus} = \frac{L_{putus} - L_0}{L_0} \times 100\% = \frac{144 - 138}{138} \times 100\% = 4,3\%$$

- Kekuatan tarik maksimum (UTS)

$$S_u = \frac{P_{\max}}{A_o} = \frac{1530}{95} = 16,10 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Batas luluh (Yielding)

$$S_o = \frac{P_y}{A_o} = \frac{1272}{95} = 13,38 \text{ Kgf/mm}^2$$

No.	Tegangan dan Regangan Teknik	Hasil
1	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ yield}$), Kgf/mm ²	13,38
2	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ maximum}$), Kgf/mm ²	16,10
3	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ putus}$), Kgf/mm ²	14,72
4	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ yield}$) %	3,2
5	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ maximum}$) %	3,9
6	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ putus}$) %	4,3

Data hasil uji tarik variasi Waktu 20 detik dan putaran 1000 Rpm (E2)

No	Spesimen	Keterangan
1	Panjang awal (Lo), mm	139,6
2	Panjang akhir (Lf), mm	137,4
3	Pertambahan panjang (ΔL_{\max}), mm	2,2
4	Dimensi awal mula-mula (penampang)	3,14 x 5,5 x 5,5
5	Luas penampang mula-mula (Ao), mm ²	95
6	Beban yield (Py), Kgf	790
7	Beban Ultimate (Pu), Kgf	1460
8	Beban putus (Ppts), Kgf	832
9	$\Delta L(\text{yield})$, mm	3
10	$\Delta L(\text{max/ultimate})$, mm	5
11	$\Delta L(\text{putus})$, mm	5,5

- **Tegangan Teknik dan Regangan Teknik variasi**

$$L_{yield} = L_o + \Delta L_y = 139,6 + 3 = 142,6 \text{ mm}$$

$$L_{max} = L_o + \Delta L_u = 139,6 + 5 = 144,6 \text{ mm}$$

$$L_{putus} = L_o + \Delta L_{pts} = 139,6 + 5,5 = 145,1 \text{ mm}$$

- Tegangan Teknik

$$\sigma_{t(y)} = \frac{P_y}{A_o} = \frac{790}{95} = 8,31 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(max)} = \frac{P_{max}}{A_o} = \frac{1460}{95} = 15,3 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(putus)} = \frac{P_{putus}}{A_o} = \frac{832}{95} = 8,75 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Regangan Teknik

$$\epsilon_y = \frac{L_y - L_o}{L_o} \times 100\% = \frac{142,6 - 139,6}{139,6} \times 100\% = 2,1 \%$$

$$\epsilon_{max} = \frac{L_u - L_o}{L_o} \times 100\% = \frac{144,6 - 139,6}{139,6} \times 100\% = 3,5 \%$$

$$\epsilon_{putus} = \frac{L_{putus} - L_o}{L_o} \times 100\% = \frac{145,1 - 139,6}{139,6} \times 100\% = 3,9 \%$$

- Kekuatan tarik maksimum (UTS)

$$S_u = \frac{P_{max}}{A_o} = \frac{1460}{95} = 15,3 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Batas luluh (Yielding)

$$S_o = \frac{P_y}{A_o} = \frac{790}{95} = 8,31 \text{ Kgf/mm}^2$$

No.	Tegangan dan Regangan Teknik	Hasil
1	Tegangan Teknik ($\sigma_t yield$), Kgf/mm^2	8,31
2	Tegangan Teknik ($\sigma_t maximum$), Kgf/mm^2	15,3
3	Tegangan Teknik ($\sigma_t putus$), Kgf/mm^2	8,75
4	Regangan Teknik ($\epsilon_t yield$) %	2,1

5	Regangan Teknik (ϵ_t maximum) %	3,5
6	Regangan Teknik (ϵ_t putus) %	3,9

Rata-rata Tegangan Teknik Maksimum (σ_t maximum) :

Hasil 1 + hasil 2 :2

$$16,10 + 15,3 : 2 = 23,75 \text{ Kgf/mm}^2$$

Data hasil uji tarik variasi Waktu 20 detik dan putaran 880 Rpm (F1)

No	Spesimen	Keterangan
1	Panjang awal (L_o), mm	137
2	Panjang akhir (L_f), mm	136,2
3	Pertambahan panjang (ΔL_{max}), mm	0,8
4	Dimensi awal mula-mula (penampang)	3,14 x 5,5 x 5,5
5	Luas penampang mula-mula (A_o), mm ²	95
6	Beban yield (P_y), Kgf	333
7	Beban Ultimate (P_u), Kgf	800
8	Beban putus (P_{pts}), Kgf	366
9	ΔL (yield), mm	10
10	ΔL (max/ultimate), mm	13,5
11	ΔL (putus), mm	14

- **Tegangan Teknik dan Regangan Teknik variasi**

$$L_{yield} = L_o + \Delta L_y = 137 + 10 = 147 \text{ mm}$$

$$L_{max} = L_o + \Delta L_u = 137 + 13,5 = 150,5 \text{ mm}$$

$$L_{putus} = L_o + \Delta L_{pts} = 137 + 14 = 151 \text{ mm}$$

- Tegangan Teknik

$$\sigma_{t(y)} = \frac{Py}{A_o} = \frac{333}{95} = 3,50 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(\max)} = \frac{P_{\max}}{A_o} = \frac{800}{95} = 8,42 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(\text{putus})} = \frac{P_{\text{putus}}}{A_o} = \frac{366}{95} = 0,03 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Regangan Teknik

$$\varepsilon_y = \frac{Ly - L_o}{L_o} \times 100\% = \frac{147 - 137}{137} \times 100\% = 7,2 \%$$

$$\varepsilon_{\max} = \frac{Lu - L_o}{L_o} \times 100\% = \frac{150,5 - 137}{137} \times 100\% = 9,8 \%$$

$$\varepsilon_{\text{putus}} = \frac{L_{\text{putus}} - L_o}{L_o} \times 100\% = \frac{151 - 137}{137} \times 100\% = 10,2\%$$

- Kekuatan tarik maksimum (UTS)

$$S_u = \frac{P_{\max}}{A_o} = \frac{800}{95} = 8,42 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Batas luluh (Yielding)

$$S_o = \frac{P_y}{A_o} = \frac{333}{95} = 3,50 \text{ Kgf/mm}^2$$

No.	Tegangan dan Regangan Teknik	Hasil
1	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ yield}$), Kgf/mm^2	3,50
2	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ maximum}$), Kgf/mm^2	800
3	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ putus}$), Kgf/mm^2	366
4	Regangan Teknik ($\varepsilon_t \text{ yield}$) %	7,2
5	Regangan Teknik ($\varepsilon_t \text{ maximum}$) %	9,8
6	Regangan Teknik ($\varepsilon_t \text{ putus}$) %	10,2

Data hasil uji tarik variasi Waktu 20 detik dan putaran 880 Rpm (F2)

No	Spesimen	Keterangan
1	Panjang awal (L_0), mm	136
2	Panjang akhir (L_f), mm	135,5
3	Pertambahan panjang (ΔL_{max}), mm	0,5
4	Dimensi awal mula-mula (penampang)	3,14 x 5,5 x 5,5
5	Luas penampang mula-mula (A_0), mm ²	95
6	Beban yield (P_y), Kgf	100
7	Beban Ultimate (P_u), Kgf	200
8	Beban putus (P_{pts}), Kgf	150
9	ΔL (yield), mm	1
10	ΔL (max/ultimate), mm	1,5
11	ΔL (putus), mm	2

• **Tegangan Teknik dan Regangan Teknik variasi**

$$L_{yield} = L_0 + \Delta L_y = 136 + 1 = 137 \text{ mm}$$

$$L_{max} = L_0 + \Delta L_u = 136 + 1,5 = 137,5 \text{ mm}$$

$$L_{putus} = L_0 + \Delta L_{pts} = 136 + 2 = 138 \text{ mm}$$

- Tegangan Teknik

$$\sigma_{t(y)} = \frac{P_y}{A_0} = \frac{100}{95} = 20 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(max)} = \frac{P_{max}}{A_0} = \frac{200}{95} = 21 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\sigma_{t(putus)} = \frac{P_{putus}}{A_0} = \frac{150}{95} = 15 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Regangan Teknik

$$\epsilon_y = \frac{L_y - L_0}{L_0} \times 100\% = \frac{137 - 136}{136} \times 100\% = 0,7 \%$$

$$\epsilon_{max} = \frac{L_u - L_0}{L_0} \times 100\% = \frac{137,5 - 136}{136} \times 100\% = 1,1 \%$$

$$\epsilon_{\text{putus}} = \frac{L_{\text{putus}} - L_0}{L_0} \times 100\% = \frac{138 - 136}{136} \times 100\% = 1,4 \%$$

- Kekuatan tarik maksimum (UTS)

$$S_u = \frac{P_{\text{max}}}{A_0} = \frac{200}{95} = 21 \text{ Kgf/mm}^2$$

- Batas luluh (Yielding)

$$S_o = \frac{P_y}{A_0} = \frac{100}{95} = 20 \text{ Kgf/mm}^2$$

No.	Tegangan dan Regangan Teknik	Hasil
1	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ yield}$), Kgf/mm^2	20
2	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ maximum}$), Kgf/mm^2	21
3	Tegangan Teknik ($\sigma_t \text{ putus}$), Kgf/mm^2	15
4	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ yield}$) %	0,7
5	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ maximum}$) %	1,1
6	Regangan Teknik ($\epsilon_t \text{ putus}$) %	1,4

Rata-rata Tegangan Teknik Maksimum ($\sigma_t \text{ maximum}$) :

Hasil 1 + hasil 2 :2

$$8,42 + 21 : 2 = 18,92 \text{ Kgf/mm}^2$$

No. _____ Moch. Bakti Irham Firmansyah 1421700071

Telah terima dari _____ * Seratus Dua Puluh Ribu Rupiah *
 Uang Sejumlah. _____

Untuk Pembayaran "Pengujian Tarik 4 Spesimen
 Prodi Teknik Mesin Untag 1945 Surabaya"

Surabaya, 9 November 2021

Terbilang Rp. **120.000,-**


 Febri

No. _____ Moch. Bakti Irham Firmansyah 1421700071

Telah terima dari _____ * Seratus Dua Puluh Ribu Rupiah *
 Uang Sejumlah. _____

Untuk Pembayaran "Pengujaia Micro Struktur 4 Spesimen
 Prodi Teknik Mesin Untag 1945 Surabaya"

Surabaya, 12 November 2021

Terbilang Rp. **120.000,-**


 FEBRI


No. _____ Moch. Bakti Irham Firmansyah 1421700071

Telah terima dari _____ * Tiga Ratus Lima Puluh Ribu Rupiah *
 Uang Sejumlah. _____

Untuk Pembayaran "Pengujian Tarik 12 Spesimen
 Prodi Teknik Mesin Untag 1945 Surabaya"

Surabaya, 28 Oktober 2021

Terbilang Rp. **360.000,-**

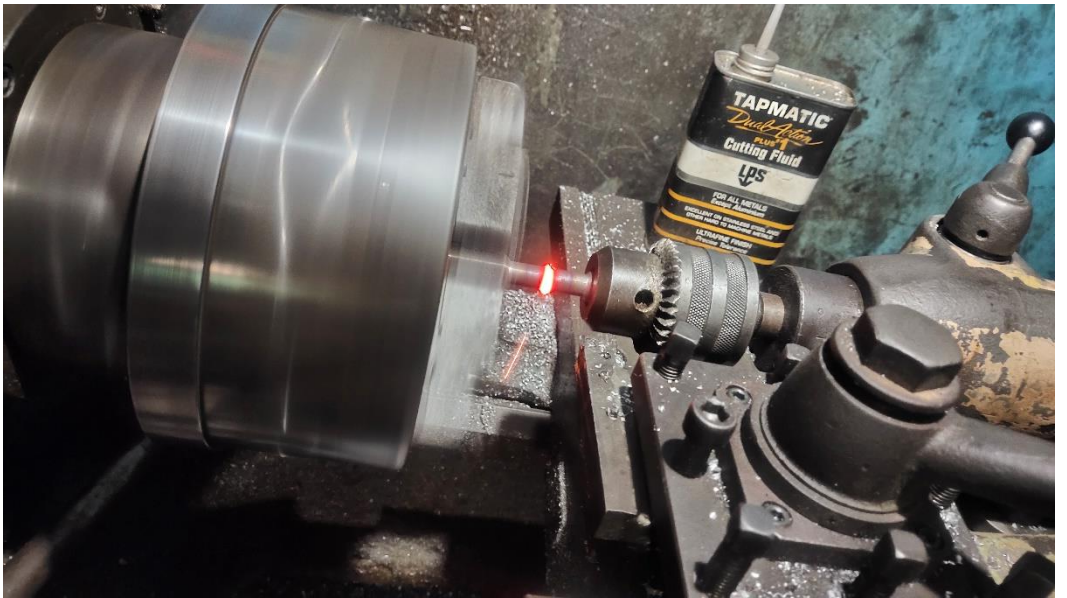
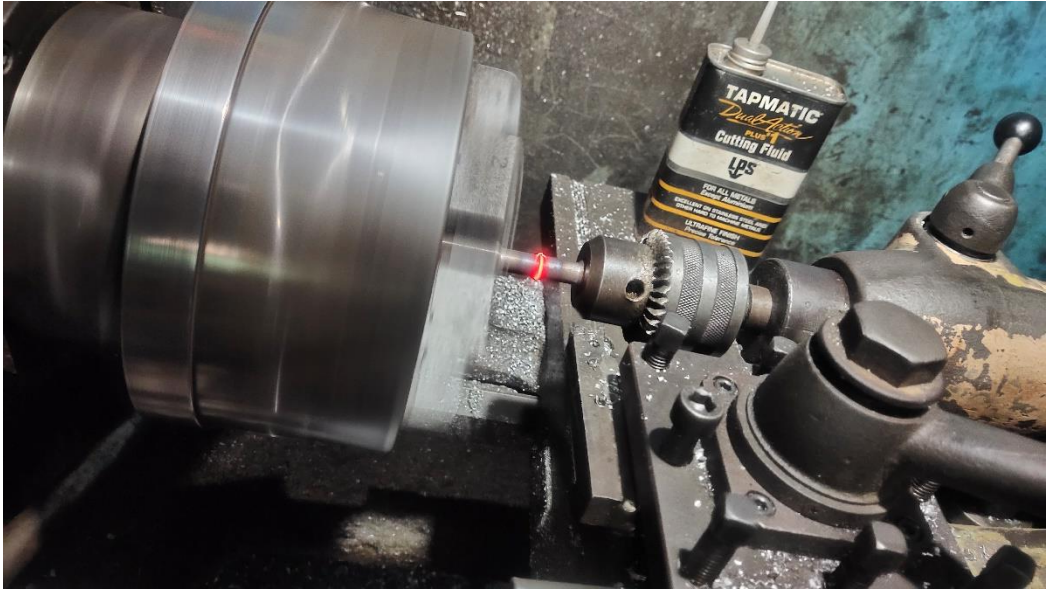


11-01-26 05-11-2021.

Las.	2	20.000
		∫.
	total	40.000,-

CV. SELAFERA ABADI TEHNIK
Telp : 031-8960818 Hp : 0818526253







TEKNIK MESIN-UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 - SURABAYA

LAB.MATERIAL TEKNIK-PENGUJIAN TARIK

SEMESTER GASAL-TH.2018-2019



NAMA : Moch. Bakti Iham Firmansyah

NBI : 1921700071

TGL PENGUJIAN :

TP1

TP2

A1

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

BENDA UJI	Baja	Baja	BAJA
Diameter Awal D_0 (mm)	11	11	11
Diameter Setelah Patah (mm)	8,2	8	9
Luas Penampang A_0 (mm) ²	95	95	95
Panjang Ukur			
. Awal, L_0 (mm)	141	141	137
. Akhir, L_f (mm)	135	135	136
. ΔL Max (Pertambahan Panjang)	6	5	1
Beban Luluh (Kg)	5509	5397	2192
Beban Maksimum (Kg)	6300	6400	2690
Beban Putus (Kg)	5666	5551	2295
Tegangan Luluh (Kg/mm ²)	57,98	56,81	22,59
Tegangan Max (Kg/mm ²)	66,31	67,36	27,78

Tegangan putus (kg / mm²)

59,64

58,93

29,15

Surabaya,.....2018

Ass. Lab. Material



TEKNIK MESIN-UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 - SURABAYA
LAB.MATERIAL TEKNIK-PENGUJIAN TARIK
SEMESTER GASAL-TH.2018-2019



NAMA : Moch. Bakti Irfham Firmansyah
NBI : 1921700071
TGL PENGUJIAN : A₂ B₁ B₂

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

BENDA UJI	Baja	Baja	BAJA
Diameter Awal D ₀ (mm)	11	11	11
Diameter Setelah Patah (mm)	10,9	7,6	10,2
Luas Penampang A ₀ (mm) ²	95	95	95
Panjang Ukur			
. Awal, L ₀ (mm)	138	139	140
. Akhir, L _f (mm)	136,2	137,6	138,4
. ΔL Max (Pertambahan Panjang)	1,8	1,9	1,6
Beban Luluh (Kg)	2114	1535	1995
Beban Maksimum (Kg)	2630	2610	2580
Beban Putus (Kg)	2265	1842	2302
Tegangan Luluh (Kg/mm ²)	22,25	16,15	21
Tegangan Max (Kg/mm ²)	27,68	27,97	27,15

Tegangan putus (kg/mm²)

23,89 19,38 24,23
Surabaya,.....2018

Ass. Lab. Material



TEKNIK MESIN-UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 - SURABAYA
LAB. MATERIAL TEKNIK-PENGUJIAN TARIK
SEMESTER GASAL-TH.2018-2019



NAMA : Moch. Bakti Iham Firmansyah
NBI : 1421700071
TGL PENGUJIAN : C₁ C₂ D₁

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

BENDA UJI	Baja	Baja	BAJA
Diameter Awal D ₀ (mm)	11	11	11
Diameter Setelah Patah (mm)	10,5	9,5	10
Luas Penampang A ₀ (mm) ²	95	95	95
Panjang Ukur			
. Awal, L ₀ (mm)	139	139	137
. Akhir, L _f (mm)	137	137	136
. ΔL Max (Pertambahan Panjang)	2	2	1
Beban Luluh (Kg)	2128	2114	1672
Beban Maksimum (Kg)	2560	2540	2220
Beban Putus (Kg)	2523	2209	1976
Tegangan Luluh (Kg/mm ²)	22,4	22,25	17,6
Tegangan Max (Kg/mm ²)	26,94	26,73	23,36

Tegangan putus (kg/mm²)

26,55 23,2 20,8
Surabaya,.....2018

Ass. Lab. Material



TEKNIK MESIN-UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 - SURABAYA
LAB.MATERIAL TEKNIK-PENGUJIAN TARIK
SEMESTER GASAL-TH.2018-2019



NAMA : Moch. Bakti Iham Firmansyah
 NBI : 1A21700071
 TGL PENGUJIAN : D₂ E₁

E₂

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

BENDA UJI	Baja	Baja	BAJA
Diameter Awal D ₀ (mm)	11	11	11
Diameter Setelah Patah (mm)	7,1	9,5	9,6
Luas Penampang A ₀ (mm) ²	95	95	95
Panjang Ukur			
. Awal, L ₀ (mm)	139,2	138	139,6
. Akhir, L _f (mm)	137,6	137,2	137,9
. ΔL Max (Pertambahan Panjang)	1,6	0,8	2,2
Beban Luluh (Kg)	1848	1272	790
Beban Maksimum (Kg)	2160	1530	1460
Beban Putus (Kg)	2002	1399	832
Tegangan Luluh (Kg/mm ²)	19,45	13,38	8,31
Tegangan Max (Kg/mm ²)	22,73	16,10	15,3

Tegangan Putus (kg/mm²)

21,07 14,72 8,75
 Surabaya,.....2018

Ass. Lab. Material



TEKNIK MESIN-UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 - SURABAYA
LAB.MATERIAL TEKNIK-PENGUJIAN TARIK
SEMESTER GASAL-TH.2018-2019



NAMA : Moch. Bakti Irfan Firmansyah
NBI : 1421700071
TGL PENGUJIAN : F₁ F₂

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

BENDA UJI	Baja	Baja	BAJA
Diameter Awal D ₀ (mm)	11	11	
Diameter Setelah Patah (mm)	10	10,3	
Luas Penampang A ₀ (mm) ²	95	95	
Panjang Ukur			
. Awal, L ₀ (mm)	137	136	
. Akhir, L _f (mm)	136,2	135,5	
. ΔL Max (Pertambahan Panjang)	0,8	0,5	
Beban Luluh (Kg)	333	100	
Beban Maksimum (Kg)	800	200	
Beban Putus (Kg)	366	150	
Tegangan Luluh (Kg/mm ²)	3,50	20	
Tegangan Max (Kg/mm ²)	8,42	21	

Tegangan Putus (kg/mm²)

0,03 15
Surabaya,.....2018

Ass. Lab. Material



Analisa Sambungan Las Gesek Rotary Material Baja ST 37 dan ST 42

ORIGINALITY REPORT

13%	13%	1%	3%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	idec.ft.uns.ac.id Internet Source	5%
2	jurnal.poliupg.ac.id Internet Source	2%
3	docplayer.info Internet Source	1%
4	Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya Student Paper	1%
5	core.ac.uk Internet Source	1%
6	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1%
7	123dok.com Internet Source	1%
8	docobook.com Internet Source	1%
	repository.pip-semarang.ac.id	

9	Internet Source	<1%
10	www.scribd.com Internet Source	<1%

Exclude quotes Off Exclude matches Off
Exclude bibliography Off