

LAMPIRAN C

PERHITUNGAN

PERHITUNGAN PENGUJIAN TARIK

MESIN UJI TARIK UPM 1000

KAPASITAS 100 TON

BPPT – B2TKS PUSPITEK SERPONG

NILAI KEKUATAN TARIK YANG DIDAPAT SETELAH PENGUJIAN TARIK SELESAI DILAKUKAN

1. Untuk Spesimen Tanpa perlakuan pengelasan (*based metal*)

Gaya awal yang diberikan pada pengujian = 10 kN

Luas penampang (A) = $W_0 \times t$
= 13,97 mm x 12,69 mm
= 177,28 mm²

Gaya yang dihasilkan pada saat patahan (F) = 119 kN

Tegangan tarik yang didapat (σ) = $\frac{F}{A}$
= $\frac{119000 \text{ N}}{177,28 \text{ mm}^2}$
= 671,25 N/mm²

2. Untuk Spesimen yang mengalami Pengelasan

Spesimen 1

Gaya awal yang diberikan pada pengujian = 10 kN

Luas penampang (A) = $W_0 \times t$

$$= 14,14 \text{ mm} \times 12,68 \text{ mm}$$

$$= 179,3 \text{ mm}^2$$

Gaya yang dihasilkan pada saat patahan (F) = 92 kN

$$\text{Tegangan tarik yang didapat } (\sigma) = \frac{F}{A}$$

$$= \frac{92000 \text{ N}}{179,30 \text{ mm}^2}$$

$$= 513,10 \text{ N/mm}^2$$

Spesimen 2

Gaya awal yang diberikan pada pengujian = 10 kN

Luas penampang (A) = $W_0 \times t$

$$= 14,13 \text{ mm} \times 12,65 \text{ mm}$$

$$= 178,74 \text{ mm}^2$$

Gaya yang dihasilkan pada saat patahan (F) = 77 kN

$$\text{Tegangan tarik yang didapat } (\sigma) = \frac{F}{A}$$

$$= \frac{77000 \text{ N}}{178,74 \text{ mm}^2}$$

$$= 430,79 \text{ N/mm}^2$$

Spesimen 3

Gaya awal yang diberikan pada pengujian = 10 kN

Luas penampang (A) = $W_0 \times t$

$$= 14,08 \text{ mm} \times 1265 \text{ mm}$$

$$= 178,11 \text{ mm}^2$$

Gaya yang dihasilkan pada saat patahan (F) = 107 kN

$$\text{Tegangan tarik yang didapat } (\sigma) = \frac{F}{A}$$

$$= \frac{107000 \text{ N}}{178,11 \text{ mm}^2}$$

$$= 600,75 \text{ N/mm}^2$$

Spesimen 4

Gaya awal yang diberikan pada pengujian = 10 kN

Luas penampang (A) = $W_0 \times t$

$$= 13,68 \text{ mm} \times 12,64 \text{ mm}$$

$$= 172,91 \text{ mm}^2$$

Gaya yang dihasilkan pada saat patahan (F) = 102 kN

$$\text{Tegangan tarik yang didapat } (\sigma) = \frac{F}{A}$$

$$= \frac{102000 \text{ N}}{172,9 \text{ mm}^2}$$

$$= 589,93 \text{ N/mm}^2$$

Kekuatan tarik rata-rata dari Spesimen pengelasan

$$(\bar{\sigma}) = \frac{513 + 431 + 601 + 590}{4} = 533,75 \text{ N/mm}^2$$

PERHITUNGAN PENGUJIAN IMPAK

MESIN UJI IMPAK : PSW 300
KAPASITAS : 300 JOULE
STANDAR : ISO 11439:2000
BPPT – B2TKS PUSPITEK SERPONG

A. NILAI KETANGGUHAN YANG DIDAPAT SETELAH PENGUJIAN IMPAK SELESAI DILAKUKAN.

$$HI = \frac{E}{A}$$

Dimana : HI = Harga impak suatu bahan yang diuji (J/mm²)
E = Energi yang diserap (Joule)
A = luas penampang di bawah takik (mm²)

1. Perhitungan ketangguhan spesimen raw material (*Based Metal*)

a. $HI_1 = \frac{18,00}{1,18} = 15,2 \text{ J/cm}^2$

2. Perhitungan ketangguhan spesimen Material Lasan

a. $HI_1 = \frac{296,00}{1,238} = 239 \text{ J/cm}^2$

b. $HI_2 = \frac{274,00}{1,1338} = 241,6 \text{ J/cm}^2$

c. $HI_3 = \frac{280,00}{1,1466} = 244,2 \text{ J/cm}^2$

$$HI \text{ rata-rata} = \frac{(239 + 241,6 + 244,2)}{3} = 241,6 \text{ J/cm}^2$$

PERHITUNGAN PENGUJIAN KEKERASAN VICKERS

MESIN UJI HV : FRANK FINOTEST

BEBAN : 5 KG

WAKTU BEBAN : 15 DETIK

STANDAR : SNI 19-0309-1989

BPPT – B2TKS PUSPITEK SERPONG

A. NILAI KEKERASAN VICKERS YANG DIDAPAT SETELAH PENGUJIAN KEKERASAN VICKERS SELESAI DILAKUKAN.

$$HV = \frac{1,854 F}{d^2}$$

Dimana : HV = Nilai kekerasan vickers (kg/mm)
F = Beban (kg)
d = Diagonal rata-rata limas (mm)

1. Perhitungan kekerasan vickers spesimen *raw materials (Based Metal)*

a. Daerah *based metal*

$$HV_1 = \frac{1,854 \times 5 \text{ kg}}{0,2098^2 \text{ mm}^2} = 210,6 \text{ kg/mm}^2$$

$$HV_2 = \frac{1,854 \times 5 \text{ kg}}{0,20955^2 \text{ mm}^2} = 311,1 \text{ kg/mm}^2$$

b. Daerah HAZ

$$HV_3 = \frac{1,854 \times 5 \text{ kg}}{0,2102^2 \text{ mm}^2} = 209,8 \text{ kg/mm}^2$$

c. Daerah *Weld Metal*

$$HV_4 = \frac{1,854 \times 5 \text{ kg}}{0,21065^2 \text{ mm}^2} = 208,9 \text{ kg/mm}^2$$

$$HV_5 = \frac{1,854 \times 5 \text{ kg}}{0,2103^2 \text{ mm}^2} = 209,6 \text{ kg/mm}^2$$

2. Perhitungan kekerasan vickers spesimen Material Lasan

1. a. Daerah *based metal*

$$HV_1 = \frac{1,854 \times 5 \text{ kg}}{0,21005^2 \text{ mm}^2} = 210,1 \text{ kg/mm}^2$$

$$HV_2 = \frac{1,854 \times 5 \text{ kg}}{0,17306^2 \text{ mm}^2} = 309,5 \text{ kg/mm}^2$$

b. Daerah HAZ

$$HV_3 = \frac{1,854 \times 5 \text{ kg}}{0,1548^2 \text{ mm}^2} = 386,8 \text{ kg/mm}^2$$

c. Daerah *Weld Metal*

$$HV_4 = \frac{1,854 \times 5 \text{ kg}}{0,21^2 \text{ mm}^2} = 210,2 \text{ kg/mm}^2$$

$$HV_5 = \frac{1,854 \times 5 \text{ kg}}{0,21183^2 \text{ mm}^2} = 206,6 \text{ kg/mm}^2$$

2. a. Daerah *based metal*

$$HV_1 = \frac{1,854 \times 5 \text{ kg}}{0,21015^2 \text{ mm}^2} = 209,9 \text{ kg/mm}^2$$

$$HV_2 = \frac{1,854 \times 5 \text{ kg}}{0,17323^2 \text{ mm}^2} = 308,9 \text{ kg/mm}^2$$

b. Daerah HAZ

$$HV_3 = \frac{1,854 \times 5 \text{ kg}}{0,15413^2 \text{ mm}^2} = 390,2 \text{ kg/mm}^2$$

c. Daerah *Weld Metal*

$$HV_4 = \frac{1,854 \times 5 \text{ kg}}{0,2097^2 \text{ mm}^2} = 210,8 \text{ kg/mm}^2$$

$$HV_5 = \frac{1,854 \times 5 \text{ kg}}{0,21223^2 \text{ mm}^2} = 205,8 \text{ kg/mm}^2$$

3. a. Daerah *based metal*

$$HV_1 = \frac{1,854 \times 5 \text{ kg}}{0,20759^2 \text{ mm}^2} = 215,1 \text{ kg/mm}^2$$

$$HV_2 = \frac{1,854 \times 5 \text{ kg}}{0,17256^2 \text{ mm}^2} = 311,3 \text{ kg/mm}^2$$

b. Daerah HAZ

$$HV_3 = \frac{1,854 \times 5 \text{ kg}}{0,15419^2 \text{ mm}^2} = 389,9 \text{ kg/mm}^2$$

c. Daerah *Weld Metal*

$$HV_4 = \frac{1,854 \times 5 \text{ kg}}{0,2096^2 \text{ mm}^2} = 211 \text{ kg/mm}^2$$

$$HV_5 = \frac{1,854 \times 5 \text{ kg}}{0,21228^2 \text{ mm}^2} = 205,7 \text{ kg/mm}^2$$

$$HV_1 \text{ rata-rata} = \frac{(210,1 + 209,9 + 215,1 + 210,6)}{4} = 211,425 \text{ kg/mm}^2$$

$$HV_2 \text{ rata-rata} = \frac{(309,5 + 308,9 + 311,3 + 211,1)}{4} = 285,2 \text{ kg/mm}^2$$

$$HV_3 \text{ rata-rata} = \frac{(386,8 + 390,2 + 389,9 + 209,8)}{4} = 344,175 \text{ kg/mm}^2$$

$$HV_4 \text{ rata-rata} = \frac{(210,2 + 210,8 + 211 + 208,9)}{4} = 210,225 \text{ kg/mm}^2$$

$$HV_5 \text{ rata-rata} = \frac{(206,5 + 205,8 + 205,7 + 209,6)}{4} = 206,9 \text{ kg/mm}^2$$

PERHITUNGAN STANDAR DEVIASI UNTUK MENENTUKAN NILAI ERROR

Untuk menghitung standar deviasi harus menentukan nilai variansi dari data tersebut.

$$S^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Maka standar deviasi adalah akar dari variansi.

$$S \text{ DEV} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Dimana :

S^2 = Nilai Variansi

x = Nilai setiap data

\bar{x} = Nilai rata-rata data

N = Jumlah data

$n-1$ = Untuk jumlah data ≤ 30

n = Untuk jumlah data > 30