

LAMPIRAN 1

Perhitungan dari hasil yang di dapat :

Dari tabel 4.2 menunjukkan hasil pengujian impak didapat nilai beta () yang digunakan untuk menghitung energi impak dan harga impak dari pengujian setiap spesimen dengan rumus sebagai berikut :

1. Perhitungan hasil pengujian impak variasi karet 30%.

Spesimen 1,2,3 :

$$\begin{aligned} E &= W \times R (\cos \alpha - \cos \beta) \\ &= 26,32 \text{ kg} \times 0,647 \text{ m} (\cos 35^\circ - \cos 45^\circ) \\ &= 17,02 \text{ kg.m} \times (0,819 - 0,707) \\ &= 17,02 \text{ kg.m} \times 0,112 \\ &= 1,995 \text{ kg.m} = 1,995 \text{ Joule} \end{aligned}$$

Harga impak :

$$\begin{aligned} HI &= \frac{E}{A^\circ} \\ &= \frac{1,9 \text{ J}}{8 \text{ m}^2} \\ &= 0,239 \text{ Joule/mm}^2 \end{aligned}$$

2. Perhitungan hasil pengujian impak variasi karet 40%.

Spesimen 1,2,3 :

$$\begin{aligned} E &= W \times R (\cos \alpha - \cos \beta) \\ &= 26,32 \text{ kg} \times 0,647 \text{ m} (\cos 36^\circ - \cos 45^\circ) \\ &= 17,02 \text{ kg.m} \times (0,809 - 0,707) \\ &= 17,02 \text{ kg.m} \times 0,102 \\ &= 1,754 \text{ kg.m} = 1,754 \text{ Joule} \end{aligned}$$

Harga impak :

$$\begin{aligned} HI &= \frac{E}{A^\circ} \\ &= \frac{1,7 \text{ J}}{8 \text{ m}^2} \\ &= 0,217 \text{ Joule/mm}^2 \end{aligned}$$

3. Perhitungan hasil pengujian impak variasi karet 40%.

A. Spesimen 1 :

$$\begin{aligned} E &= W \times R (\cos \theta_1 - \cos \theta_2) \\ &= 26,32 \text{ kg} \times 0,647 \text{ m} (\cos 37^\circ - \cos 45^\circ) \\ &= 17,02 \text{ kg.m} \times (0,798 - 0,707) \\ &= 17,02 \text{ kg.m} \times 0,091 \\ &= 1,559 \text{ kg.m} = 1,559 \text{ Joule} \end{aligned}$$

Harga impak :

$$\begin{aligned} \text{HI} &= \frac{E}{A} \\ &= \frac{1,5 \text{ J}}{8 \text{ m}^2} \\ &= 0,0195 \text{ Joule/mm}^2 \end{aligned}$$

B. Spesimen 2,3 :

$$\begin{aligned} E &= W \times R (\cos \theta_1 - \cos \theta_2) \\ &= 26,32 \text{ kg} \times 0,647 \text{ m} (\cos 38^\circ - \cos 45^\circ) \\ &= 17,02 \text{ kg.m} \times (0,788 - 0,707) \\ &= 17,02 \text{ kg.m} \times 0,081 \\ &= 1,378 \text{ kg.m} = 1,378 \text{ Joule} \end{aligned}$$

Harga impak :

$$\begin{aligned} \text{HI} &= \frac{E}{A} \\ &= \frac{1,3 \text{ J}}{8 \text{ m}^2} \\ &= 0,0172 \text{ Joule/mm}^2 \end{aligned}$$

LAMPIRAN 2



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI JURUSAN TEKNIK MESIN
LABORATORIUM PENGUJIAN MATERIAL

Jl. Raya Karanglo Km. 2 Telp. (0341) 417636 Ext. 511 Malang

DATA PENGUJIAN IMPAK

Nama : **I Made Pramudiana**
NIM/ : **1811924**
Jurusan : **Teknik Mesin S1**
Hari / Tanggal : **Selasa / 5 November 2019**
Specimen : **Komposit Serat Karbon, Rami , Kenaf**

Variasi Prosentase Karet	Jumlah Sample	l (mm)	b (mm)	t (mm)	h (mm)	Luas (mm ²)	α (°)	β (°)	Energi (Joule)	HI (Joule/mm)
30 %	1	55	10	10	8	80	45	35	1,9080	0,0239
	2	55	10	10	8	80	45	35	1,9080	0,0239
	3	55	10	10	8	80	45	35	1,9080	0,0239
40 %	1	55	10	10	8	80	45	36	1,7354	0,0217
	2	55	10	10	8	80	45	36	1,7354	0,0217
	3	55	10	10	8	80	45	36	1,7354	0,0217
50 %	1	55	10	10	8	80	45	37	1,5586	0,0195
	2	55	10	10	8	80	45	38	1,3777	0,0172
	3	55	10	10	8	80	45	38	1,3777	0,0172

Malang, 5 November 2019
Kepala Laboratorium Uji Material

Ir. Teguh Rahardjo, MT
NIP. 195706011992021001

LAMPIRAN 3

SURAT KETERANGAN PENGUJIAN TEMBAK

No. ITN-259/IILMS/1/2019

Saya yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Lettu Arh Dahliman
Alamat : Pusat Pendidikan ARHANUD
Jabatan : PASIOPSLAT

Dengan ini menerangkan bahwa:

Telah melaksanakan pengujian tembak di Kesatriaan Pusat Pendidikan ARHANUD terhadap produk pelindung dada anti peluru yang terbuat dari material komposit serat pada tanggal 12 2019. Pengujian tembak menggunakan senjata berjenis Pistol G2 Elite Pindad Cal. 9mm dengan jarak tembak 15 meter. Produk pelindung dada anti peluru yang diuji sebanyak 8 buah yang di buat oleh mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Insitut Teknologi Nasional Malang.

Adapun hasil dan bahan penyusun dari setiap material komposit produk pelindung dada anti peluru yang diuji tembak yaitu:

- | | |
|---|----------------|
| 1. Matriks epoxy-karet dengan serat kevlar, rami, dan kapas | (tembus) |
| 2. Matriks epoxy-karet dengan serat kevlar, rami, dan agave | (tembus) |
| 3. Matriks epoxy-karet dengan serat kevlar, rami, dan kenaf | (tembus) |
| 4. Matriks epoxy-karet dengan serat kevlar, rami, dan anyaman kawat | (tembus) |
| 5. Matriks poliester-karet dengan serat kevlar, rami, dan agave | (tembus) |
| 6. Matriks poliester dengan serat karbon, rami, dan kapas | (tidak tembus) |
| 7. Matriks poliester dengan serat karbon, rami, dan anyaman kawat | (tidak tembus) |
| 8. Matriks poliester dengan serat karbon, rami, dan agave | (tembus) |

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Batu, 13 November 2019
PASIOPSLAT



Dahliman
Lettu Arh NRP 21980259550978

LAMPIRAN 4



LABORATORIUM SENTRAL ILMU HAYATI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Konvensi No. 0001.SIH.UB/MI/11/2019

Bendah. rezwa abadi Ade Ridgity

Dua Juta Rupiah

Pengalasan uang

Status Pengalasan : Biaya Analisa FESEM (10vac) 4 sampel

Malang



Tertanggung No. Rp. 2.000.000,-