

1. Perhitungan hasil pengujian impak spesimen variasi karet 30%

a. Spesimen 1

Energi impak:

$$\begin{aligned} E &= W \times R (\cos \beta - \cos \alpha) \\ &= 26,32 \text{ kg} \times 0,647 \text{ m} (\cos 37^\circ - \cos 45^\circ) \\ &= 17,02 \text{ kg.m} \times (0,798 - 0,707) \\ &= 17,02 \text{ kg.m} \times 0,091 \\ &= 1,548 \text{ kg.m} \rightarrow 1,548 \text{ Joule} \end{aligned}$$

Harga impak:

$$\begin{aligned} HI &= \frac{E}{A^\circ} \\ &= \frac{1,548 \text{ Joule}}{80 \text{ mm}^2} \\ &= 0,0193 \text{ Joule/mm}^2 \end{aligned}$$

b. Spesimen 2

Energi impak:

$$\begin{aligned} E &= W \times R (\cos \beta - \cos \alpha) \\ &= 26,32 \text{ kg} \times 0,647 \text{ m} (\cos 36^\circ - \cos 45^\circ) \\ &= 17,02 \text{ kg.m} \times (0,809 - 0,707) \\ &= 17,02 \text{ kg.m} \times 0,102 \\ &= 1,736 \text{ kg.m} \rightarrow 1,736 \text{ Joule} \end{aligned}$$

Harga impak:

$$\begin{aligned} HI &= \frac{E}{A^\circ} \\ &= \frac{1,736 \text{ Joule}}{80 \text{ mm}^2} \\ &= 0,0217 \text{ Joule/mm}^2 \end{aligned}$$

c. Spesimen 3

$$E = W \times R (\cos \beta - \cos \alpha)$$

$$\begin{aligned}
&= 26,32 \text{ kg} \times 0,647 \text{ m} (\cos 37^\circ - \cos 45^\circ) \\
&= 17,02 \text{ kg.m} \times (0,798 - 0,707) \\
&= 17,02 \text{ kg.m} \times 0,091 \\
&= 1,548 \text{ kg.m} \rightarrow 1,548 \text{ Joule}
\end{aligned}$$

Harga impact:

$$\begin{aligned}
HI &= \frac{E}{A^\circ} \\
&= \frac{1,548 \text{ Joule}}{80 \text{ mm}^2} \\
&= 0,0193 \text{ Joule/mm}^2
\end{aligned}$$

1. Perhitungan hasil pengujian impact spesimen variasi karet 40%

a. Spesimen 1

$$\begin{aligned}
E &= W \times R (\cos \beta - \cos \alpha) \\
&= 26,32 \text{ kg} \times 0,647 \text{ m} (\cos 37^\circ - \cos 45^\circ) \\
&= 17,02 \text{ kg.m} \times (0,798 - 0,707) \\
&= 17,02 \text{ kg.m} \times 0,091 \\
&= 1,548 \text{ kg.m} \rightarrow 1,548 \text{ Joule}
\end{aligned}$$

Harga impact:

$$\begin{aligned}
HI &= \frac{E}{A^\circ} \\
&= \frac{1,548 \text{ Joule}}{80 \text{ mm}^2} \\
&= 0,0193 \text{ Joule/mm}^2
\end{aligned}$$

b. Spesimen 2

$$\begin{aligned}
E &= W \times R (\cos \beta - \cos \alpha) \\
&= 26,32 \text{ kg} \times 0,647 \text{ m} (\cos 37^\circ - \cos 45^\circ) \\
&= 17,02 \text{ kg.m} \times (0,798 - 0,707) \\
&= 17,02 \text{ kg.m} \times 0,091 \\
&= 1,548 \text{ kg.m} \rightarrow 1,548 \text{ Joule}
\end{aligned}$$

\

Harga impact:

$$\begin{aligned} HI &= \frac{E}{A^\circ} \\ &= \frac{1,548 \text{ Joule}}{80 \text{ mm}^2} \\ &= 0,0193 \text{ Joule/mm}^2 \end{aligned}$$

c. Spesimen 3

$$\begin{aligned} E &= W \times R (\cos \beta - \cos \alpha) \\ &= 26,32 \text{ kg} \times 0,647 \text{ m} (\cos 37^\circ - \cos 45^\circ) \\ &= 17,02 \text{ kg.m} \times (0,798 - 0,707) \\ &= 17,02 \text{ kg.m} \times 0,091 \\ &= 1,548 \text{ kg.m} \rightarrow 1,548 \text{ Joule} \end{aligned}$$

Harga impact:

$$\begin{aligned} HI &= \frac{E}{A^\circ} \\ &= \frac{1,548 \text{ Joule}}{80 \text{ mm}^2} \\ &= 0,0193 \text{ Joule/mm}^2 \end{aligned}$$

2. Perhitungan hasil pengujian impact spesimen variasi karet 50%

a. Spesimen 1

$$\begin{aligned} E &= W \times R (\cos \beta - \cos \alpha) \\ &= 26,32 \text{ kg} \times 0,647 \text{ m} (\cos 38^\circ - \cos 45^\circ) \\ &= 17,02 \text{ kg.m} \times (0,788 - 0,707) \\ &= 17,02 \text{ kg.m} \times 0,084 \\ &= 1,429 \text{ kg.m} \rightarrow 1,429 \text{ Joule} \end{aligned}$$

Harga impact:

$$\begin{aligned} HI &= \frac{E}{A^\circ} \\ &= \frac{1,429 \text{ Joule}}{80 \text{ mm}^2} \\ &= 0,0179 \text{ Joule/mm}^2 \end{aligned}$$

b. Spesimen 2

$$\begin{aligned} E &= W \times R (\cos \beta - \cos \alpha) \\ &= 26,32 \text{ kg} \times 0,647 \text{ m} (\cos 37^\circ - \cos 45^\circ) \\ &= 17,02 \text{ kg.m} \times (0,798 - 0,707) \\ &= 17,02 \text{ kg.m} \times 0,091 \\ &= 1,548 \text{ kg.m} \rightarrow 1,548 \text{ Joule} \end{aligned}$$

Harga impact:

$$\begin{aligned} HI &= \frac{E}{A^\circ} \\ &= \frac{1,548 \text{ Joule}}{80 \text{ mm}^2} \\ &= 0,0193 \text{ Joule/mm}^2 \end{aligned}$$

c. Spesimen 3

$$\begin{aligned} E &= W \times R (\cos \beta - \cos \alpha) \\ &= 26,32 \text{ kg} \times 0,647 \text{ m} (\cos 38^\circ - \cos 45^\circ) \\ &= 17,02 \text{ kg.m} \times (0,788 - 0,707) \\ &= 17,02 \text{ kg.m} \times 0,084 \\ &= 1,429 \text{ kg.m} \rightarrow 1,429 \text{ Joule} \end{aligned}$$

Harga impact:

$$\begin{aligned} HI &= \frac{E}{A^\circ} \\ &= \frac{1,429 \text{ Joule}}{80 \text{ mm}^2} \\ &= 0,0179 \text{ Joule/mm}^2 \end{aligned}$$



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 : Muhammad Ali Uhib  
NIM/ : 1811907  
Jurusan : Teknik Mesin S1  
Hari / Tanggal : Jumat / 6 Desember 2019  
Specimen : Komposit Serat Agave, Rami dan Karbon

Variasi Prosentase Karet	Jumlah Sample	l (mm)	b (mm)	t (mm)	h (mm)	Luas (mm <sup>2</sup> )	$\alpha$ (°)	$\beta$ (°)	Energi (Joule)	HI (Joule/mm)
30 %	1	55	10	10	8	80	45	37	1,5586	0,0195
	2	55	10	10	8	80	45	36	1,7354	0,0217
	3	55	10	10	8	80	45	37	1,5586	0,0173
40 %	1	55	10	10	8	80	45	37	1,5586	0,0195
	2	55	10	10	8	80	45	37	1,5586	0,0195
	3	55	10	10	8	80	45	37	1,5586	0,0195
50 %	1	55	10	10	8	80	45	38	1,3777	0,0172
	2	55	10	10	8	80	45	37	1,5586	0,0195
	3	55	10	10	8	80	45	38	1,3777	0,0172

Malang, 6 Desember 2019  
Kepala Laboratorium Uji Material

Ir. Teguh Rahardjo, MT  
NIP. 195706011992021001

SURAT KETERANGAN PENGUJIAN TEMBAK

No. ITN-259/III.MS/1/2019

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

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

Dengan ini menerangkan bahwa:

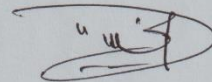
Telah melaksanakan pengujian tembak di Kesatriaan Pusat Pendidikan ARHANUD terhadap produk pelindung dada anti peluru yang terbuat dari material komposit serat pada tanggal 12 2019. Pengujian tembak menggunakan senjata berjenis Pistol G2 Elite Pindad Cal. 9mm dengan jarak tembak 15 meter. Produk pelindung 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



LABORATORIUM SENTRAL ILMU HAYATI  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Kuitansi No. 038/LSIH-UB/MNI/XIII/2019

Sudah terima dari : Ade Rizaldy

# Dua Juta Rupiah #

Jumlahnya uang :

Untuk Pembayaran : Biaya Analisa FESEM (Hivac) 4 sampel

Jumlah Rp.

Rp. 2.000.000,-



Matang





PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : J. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : J. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**FORMULIR REVISI**

Nama / NIM : Muhammad Awi Uhib ..... 11811907


**SARAN-SARAN PERBAIKAN**

1. Perbaiki penulisan sumber gambar.  
Nama, tahun, judul, penerbit
2. Grafik 4-1 & perbaiki
3. Diagram alir & kesimpulan

Ace  $\frac{6}{2}$  2020.

Malang, .....

Dosen Penguji 1,

  
.....  
NIP. Y.1018600128.....

\*) Coret yang tidak perlu

**NB. REVISI MAKSIMAL 2 MINGGU (Lebih dari itu mengulang UJIAN/GUGUR)**





PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : J. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 550015 Malang 65145  
Kampus II : J. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**FORMULIR REVISI**

Nama / NIM : Muhammad Ali Shita / 1811907

**SARAN-SARAN PERBAIKAN**

- 1) Revisi gambar dan penekanan lagi
- 2) Diagram atau diperbaiki
- 3) Diagram manualis untuk variasi komponen kerat silinder dan pengelasan
  - Foto sumbu banjar ke permukaan
  - Spesi pelumasan ke pistol kelumasan ada spasi

*[Handwritten signature]*  
31/1/2020

Malang, 27 Januari 2020

Dosen Penguji 2

*[Handwritten signature]*

Febr. Rahmatulloh

NIP. 1971500480

\*) Coret yang tidak perlu

**NB. REVISI MAKSIMAL 2 MINGGU (Lebih dari itu mengulang UJIAN/GUGUR)**