

LAMPIRAN

1. Prosedur Perhitungan Tegangan Bending σ_f (MPa)

a. Spesimen 0 lapis $L/d = 16$

No	Force (N)	L (mm)	d (mm)	b (mm)	D (defleksi)	σ_f (Mpa) $= 3PL/(2bd^2)$
1	44,81	64	3,32	13,7	2,8	28,487
2	73,65	64	3,58	13,6	3,7	40,563
3	64	64	3,13	14,12	5,4	44,414
4	71	64	3,51	14,08	3,8	39,292

b. Spesimen 1 lapis $L/d = 16$

No	Force (N)	L (mm)	d (mm)	b (mm)	D (defleksi)	σ_f (Mpa) $= 3PL/(2bd^2)$
1	135,03	64	3,1	13,22	7,7	102,034
2	123,33	64	3,31	13,72	6,2	78,764
3	237,58	64	3,46	13,56	8,7	140,497
4	135,45	64	2,9	13,14	8,7	117,668

c. Spesimen 2 lapis $L/d = 16$

No	Force (N)	L (mm)	d (mm)	b (mm)	D (defleksi)	σ_f (Mpa) $= 3PL/(2bd^2)$
1	215,81	64	2,93	14	13,1	172,377
2	289,15	64	3,42	13,24	7,9	179,247
3	187,15	64	2,97	13,46	12,4	151,322

d. Spesimen 8 lapis L/d = 16

No	Force (N)	L (mm)	d (mm)	b (mm)	D (defleksi)	σ_f (Mpa) = $3PL/(2bd^2)$
1	2028,16	64	5,44	12,48	5,4	527,182
2	1198,08	64	5,11	12,1	6	364,023
3	1003,11	64	5,36	12,24	4,7	273,847
4	1539,26	64	5,23	12,64	6,3	427,398
5	1663,62	64	5,51	12,92	5,6	407,154

e. Spesimen 0 lapis L/d = 24

No	Force N	L mm	d mm	b mm	D (defleksi)	$3PL/(2bd^2)$	$1+6(D/L)^2 - 4(D/L)x(d/l)$	σ_f (Mpa)
1	14,38	96	2,41	14,7	10,4	24,253	1,0595	25,697
2	20,82	96	2,35	14,92	18	36,386	1,1926	43,394
3	35,25	96	3,36	14,18	6,7	31,708	1,0195	32,325
4	16,54	96	2,48	15,12	11,5	25,612	1,0737	27,500
5	19,98	96	2,28	15,24	12,7	36,316	1,0924	39,673

f. Spesimen 1 lapis L/d = 24

No	Force N	L mm	d mm	b mm	D (defleksi)	$3PL/(2bd^2)$	$1+6(D/L)^2 - 4(D/L)x(d/l)$	σ_f (MPa)
1	47,33	96	2,8	13,5	18	64,39	1,19	76,57
2	36,17	96	2,44	13,48	14,4	64,90	1,12	72,67
3	96,34	96	3,24	14,22	17,4	92,94	1,17	108,98
4	55,49	96	2,98	12,5	15,5	71,98	1,14	81,80
5	47,03	96	2,6	13,56	18	73,88	1,19	87,96

g. Spesimen 2 lapis L/d = 24

No	Force N	L mm	d mm	b mm	D (defleksi)	3PL/ (2bd ²)	$1+6(D/L)^2 -$ $4(D/L) \times (d/l)$	σ_f (MPa)
1	61,47	96	2,55	13,6	18,7	100,09	1,21	120,81
2	48,18	96	2,32	14,52	17	88,77	1,17	103,96
3	52,47	96	2,35	13,3	19,9	102,87	1,24	127,30
4	57,74	96	2,45	13	17,1	106,55	1,17	124,90
5	48,62	96	2,34	13,2	19	96,87	1,22	117,76

h. Spesimen 8 lapis L/d = 24

No	Force N	L mm	d mm	b mm	D (defleksi)	3PL/ (2bd ²)	$1+6(D/L)^2 -$ $4(D/L) \times (d/l)$	σ_f (MPa)
1	751,37	96	4,84	13,84	14	333,73	1,10	366,50
2	640,73	96	4,76	12,32	12,1	330,53	1,07	353,77
3	636,47	96	4,59	12,56	16,1	346,36	1,14	393,70
4	694,19	96	4,63	12,46	16,3	374,25	1,14	426,73
5	702,13	96	4,69	12,3	15,5	373,71	1,12	420,37

2. Prosedur Perhitungan Modulus Elastisitas E (GPa)

a. Spesimen 0 lapis L/d = 16

No	L (mm)	b (mm)	d (mm)	ΔF (N)	ΔD (mm)	m (N/mm)	E (GPa)
1	64	13,7	3,32	8	0,4	20	2,61
2	64	13,6	3,58	10	0,5	20	2,10
3	64	14,12	3,13	6	0,5	12	1,82
4	64	14,08	3,51	10	0,5	20	2,15
Rata –rata						18	2,17
SD						4	0,33
Max						20	2,61
Min						12	1,82

b. Spesimen 1 lapis $L/d = 16$

No	L (mm)	b (mm)	d (mm)	ΔF (N)	ΔD (mm)	m (N/mm)	E (GPa)
1	64	13,22	3,1	20	0,9	22,22	3,70
2	64	13,72	3,31	15	0,8	18,75	2,47
3	64	13,56	3,46	35	0,8	43,75	5,10
4	64	13,14	2,9	20	1,1	18,18	3,72
Rata –rata						25,73	3,75
SD						12,15	1,08
Max						43,75	5,10
Min						18,18	2,47

c. Spesimen 2 lapis $L/d = 16$

No	L (mm)	b (mm)	d (mm)	ΔF (N)	ΔD (mm)	m (N/mm)	E (GPa)
1	64	14	2,93	28	1	28,00	5,21
2	64	13,24	3,42	20	0,5	40,00	4,95
3	64	13,46	2,97	10	0,4	25,00	4,65
Rata –rata						31,00	4,94
SD						7,94	0,28
Max						40,00	5,21
Min						25,00	4,65

d. Spesimen 8 lapis $L/d = 16$

No	L (mm)	b (mm)	d (mm)	ΔF (N)	ΔD (mm)	m (N/mm)	E (GPa)
1	64	12,48	5,44	150	0,4	375,00	12,23
2	64	12,1	5,11	100	0,5	200,00	8,12
3	64	12,24	5,36	200	0,8	250,00	8,69
4	64	12,64	5,23	100	0,4	250,00	9,06
5	64	12,92	5,51	180	0,6	300,00	9,10
Rata –rata						275,00	9,44
SD						66,14	1,61
Max						375,00	12,23
Min						200,00	8,12

e. Spesimen 0 lapis L/d = 24

No	L (mm)	b (mm)	d (mm)	ΔF (N)	ΔD (mm)	m (N/mm)	E (GPa)
1	96	14,7	2,41	1	0,55	1,82	1,95
2	96	14,18	3,36	3	0,6	5,00	2,06
3	96	15,12	2,48	2	0,8	2,50	2,40
4	96	15,24	2,28	1	0,5	2,00	2,45
Rata -rata						2,83	2,21
SD						1,48	0,25
Max						5,00	2,45
Min						1,82	1,95

f. Spesimen 1 lapis L/d = 24

No	L (mm)	b (mm)	d (mm)	ΔF (N)	ΔD (mm)	m (N/mm)	E (GPa)
1	96	13,5	2,8	5	1	5,00	3,73
2	96	13,48	2,44	7	1,7	4,12	4,65
3	96	14,22	3,24	13	1,4	9,29	4,25
4	96	12,5	2,98	7	1	7,00	4,68
5	96	13,56	2,6	6	1,3	4,62	4,28
Rata -rata						6,00	4,32
SD						2,14	0,38
Max						9,29	4,68
Min						4,12	3,73

g. Spesimen 2 lapis L/d = 24

No	L (mm)	b (mm)	d (mm)	ΔF (N)	ΔD (mm)	m (N/mm)	E (GPa)
1	96	13,6	2,55	7	1,2	5,83	5,72
2	96	14,52	2,32	7	1,5	4,67	5,69
3	96	13,3	2,35	5	1,1	4,55	5,82
4	96	13	2,45	5	0,9	5,56	6,43
5	96	13,2	2,34	6	1,5	4,00	5,23
Rata -rata						4,92	5,78
SD						0,76	0,43
Max						5,83	6,43
Min						4,00	5,23

h. Spesimen 8 lapis $L/d = 24$

No	L (mm)	b (mm)	d (mm)	ΔF (N)	ΔD (mm)	m (N/mm)	E (GPa)
1	96	13,84	4,84	80	1,2	66,67	9,40
2	96	12,32	4,76	50	0,9	55,56	9,25
3	96	12,56	4,59	70	1,4	50,00	9,11
4	96	12,46	4,63	100	1,8	55,56	9,94
5	96	12,3	4,69	70	1,2	58,33	10,17
Rata -rata						57,22	9,57
SD						6,09	0,46
Max						66,67	10,17
Min						50,00	9,11

Data Hasil Pengujian
No. 186 / P.Imp / BT.DTM / 2019

Spesimen Komposit Resin Polyester dan Serat Gelas.

No	Kode	Tinggi (mm)	Tebal (mm)	Luas (mm ²)	Sudut β (°)
1	PE.sg-1	13.72	2.42	33.20	24.50
2	PE.sg-2	12.95	2.72	35.22	24.00
3	PE.sg-3	13.18	3.26	42.97	22.00
4	PE.sg-4	12.94	2.88	37.27	23.00
5	PE.sg-5	12.75	2.58	32.90	24.00



LABORATORIUM BAHAN TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS GADJAH MADA

HASIL PENGUJIAN IMPAK

No. 186 / P.Imp / BT.DTM / 2019

Spesimen Komposit Resin Polyester dan Serat Gelas.

No.	Kode	Sudut α (°)	Energi Terpasang (J)	Sudut β (°)	Energi Terserap (J)	Luas (mm ²)	Harga Impact (J/mm ²)
1	PE.sg-1	30.0	21	24.5	7.0	33.2	0.212
2	PE.sg-2	30.0	21	24.0	7.6	35.2	0.216
3	PE.sg-3	30.0	21	22.0	9.8	43.0	0.228
4	PE.sg-4	30.0	21	23.0	8.7	37.3	0.234
5	PE.sg-5	30.0	21	24.0	7.6	32.9	0.231

Lembar asli, tidak untuk digandakan

Keterangan :

1. Menggunakan metode Izod
2. Standar benda uji mengacu ASTM D 256
3. Panjang lengan ayun 0.8 meter, berat palu 20 kilogram
4. Luas yang dimaksud luas penampang patah
5. Pengujian dilakukan pada tanggal 10 Desember 2019.

Yogyakarta, 10 Desember 2019.
 Ka Sub Laboratorium Bahan Teknik



Lilik Dwi Setyana, ST., M.T.
 NIP. 197703812002121002