

## DAFTAR PUSTAKA

- Autar, K. Kaw. 2006. *Mechanics of composite materials*. University of South Florida: Tampa, Taylor & Francis Group, hal. 2
- Bako, R. M. *et al.* (2019) 'Analysis of mechanical strength of woven strip composite at petung bambu (*Dendrocalamus asper*) epoxy resin tape: Tensile strength properties of bambu strips', *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 343(1). doi: 10.1088/1755-1315/343/1/012192.
- Chaowana, P. (2013). Bambu: An alternative raw material for wood and wood-based composites. *Journal of Materials Science Research*, 2 (2), 90-102.
- Daza, J.F.C., & Arbeláez, J. (2010). Influence of age and height position on Colombian *Guadua angustifolia* bambu mechanical properties. *Maderas Ciencia Tecnología*, 12(2), 105-113 doi: 10.4067/S0718-21X2010000200005.
- Espiloy, Z.B. 1987. Physico-mechanical properties and anatomical relationship of some Philippine bambus. In Rao, A.N.; Dhanarajan, G.; Sastry, C.B. ed., *Recent Research on Bambu. Proceedings of the International Bambu Workshop, Hangzhou, China, 614 October 1985*. Chinese Academy of Forestry, Beijing, China; International Development Research Centre, Ottawa, Canada. pp. 257-264
- Fangchun, Z. (2000). Selected works of bambu research. The Bambu Research Editorial Committee Chapter XII-XIV (pp. 95-125). China: Nanjing Forestry
- Janssen, J.J.A, 1981, *Bambu in Building Structures*, Ph.D. Thesis, University of Technology og Eindhoven, Netherland
- Jarvis, M.C. (2012). *Sclerenchyma Encyclopedia of life sciences*. Published Online: 15 Aug 2012, doi: 10.1002/9780470015902. a0002082.pub2. Glasbow University, Glasgow Scotland. Chichester, UK: John Willey & Sons Ltd. Diakses dari <http://www.els.net>.



- Jasni., R. Damayanti., dan R. Pari. 2017. Ketahanan Alami Jenis-Jenis Bambu Yang Tumbuh Di Indonesia Terhadap Rayap Tanah. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 35(4) : 290-291.
- Jones, R. M., 1975, *Mechanics of Composite Material*, Mc Graw Hill Kogakusha, Ltd.
- Kartaman, A Maman. 2010. *Fabrikasi Komposit Al/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Coated dengan Metode Stir Casting dan Karakterisasinya*. University of Indonesia, hal. 8-35
- Kaw, Autar K. 2006. *Mechanics of Composite Material 2nd Ed*. United States of America: Taylor and Francis Group.
- Khalil, H.P.S.A, Bhat, IUH., Jawaid, M., Zaidon, A., Hermawan, D., & Hadi, Y.S. (2012). Bambu fibre reinforced biocomposites: A Review. *Materials and Design*, 42, 353-368.
- Liese W. 1985. *Anatomy of Bambu Proceedings Workshop Bambu Research in Asia*, Singapore 28-30 May 1980. International Development Research Center. Ottawa.
- Morisco. (2006). *Teknologi Bambu*. Bahan Kuliah Magister Teknologi Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil UGM. 116 pp.
- Martawijaya, A., Barly, & Permadi, P. (2001). *Pengawetan kayu untuk barang kerajinan*. Pedoman teknis. P3THH Bogor: Badan LitbangKehutanan.
- Nahar, S., & Hasan, M. (2013). Effect of chemical composition, anatomy and cell wall structure on tensile properties of bambu fiber. *Engineering Journal*, 17(1), 61-68 doi: 10.4186/ej.2013.17.1.61.
- Purboputro, P. I. and Hariyanto, A. (2017) ‘Analisis Sifat Tarik Dan Impak Komposit Serat Rami Dengan Perlakuan Alkali Dalam Waktu 2,4,6 Dan 8 Jam Bermatrik Poliester’, *Media Mesin: Majalah Teknik Mesin*, 18(2), pp. 64–75. doi: 10.23917/mesin.v18i2.5238.
- Rifai Akhmad. (2013). *Analisis Pengaruh Salinitas Terhadap Sifat Mekanis Bambu Laminasi Sebagai Bahan Pembuatan Kapal Ikan Tradisional*. Surabaya:ITS.



- Rini, Dwi Sukma. 2018. SIFAT FISIKA BAMBU PETUNG (*Dendrocalamus asper* (Schult. f.) Backer ex Heyne) dari KHDTK (Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus) SENARU BERDASARKAN POSISI AKSIAL . NTB : Univeritas Mataram.
- Subyakto,E.Hermiati,N.,Masruchin,Ismadidan Subiyanto, B. (2011). Preparation of micro/nano fiber of betung bambu and development of their biocomposites. Proceedings International Seminar: Strategies and Challenges on Bambu and Potential Non Timber Forest Products (NTFPs) ManagementandUtilization.Bogor.
- Sukardi & Sukamto. (1999). Sifat Fisik, Kimia dan Mekanik Bambu. Sumatera:Universitas Sumatera Utara.
- Sulastiningsih, I.M., dan A. Santoso. 2012. Pengaruh Jenis Bambu, Waktu Kempa dan Perlakuan Pendahuluan Bilah Bambu Terhadap Sifat Papan Bambu Lamina. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 3(30) : 200.
- Surdia,T., Saito,S., 1995, Pengetahuan Bahan Teknik, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Sutiyono. 2006. Bambu Cultivation. Proceeding of the nternational Seminar on Palntation Forest Research and Development in Yogyakarta. Campus of FORDA. Bogor.
- Widodo Basuki. (2010). Keunggulan Laminasi Bambu sebagai Bahan Pembangunan Kapal Perikanan. Surabaya:Universitas Hang Tuah. Widnyana
- Yu, H.Q, Z.H. Jiang, C.Y. Hse, & T.F. Shupe. (2008). Selected physical and mechanical properties of moso bambu (*Phyllostachys pubescens*). Journal of Tropical Forest Science, 20 (4), 258-26.
- Widjaja, E.A., Y. Rahayuningsih, R. Ubaidillah, I. Maryanto, dan J.S. Rahajoe. (Eds). 2014. Kekinian keanekaragaman hayati Indonesia 2014. LIPI Press. Jakarta.

Diana Rizami. 2016. Manfaat Air Got dan Air limbah rumah tangga. (online). ([https://mitalom.com/manfaat-air-got-dan-air limbah rumah tangga-sebagai-pupuk-tanaman/](https://mitalom.com/manfaat-air-got-dan-air-limbah-rumah-tangga-sebagai-pupuk-tanaman/)). Diakses 13 Desember 2018).



Data Hasil Rata-rata Pengujian Tarik Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) dengan variasi lapisan 1,2 dan 3 lapis.

Waktu Perendaman	No. Spesimen	Lapisan	Tegangan Tarik / $\sigma$ (N/mm <sup>2</sup> )	Regangan / $\epsilon$ (%)	Elastisitas / E (N/mm <sup>2</sup> )
0	NORMAL	1	37.66	1.318%	3407.32
		2	44.77	1.560%	3928.72
		3	68.95	1.959%	4430.80
2	T100	1	38.35	1.375%	3109.98
		2	65.54	1.788%	3810.26
		3	70.32	2.093%	4198.69
	T90	1	51.02	1.485%	4272.95
		2	47.01	1.617%	3033.11
		3	63.90	2.227%	4011.71
	T80	1	36.76	1.523%	3580.46
		2	46.45	1.379%	3036.32
		3	61.30	2.039%	4076.79
4	T100	1	40.66	1.699%	3181.94
		2	51.70	1.601%	3740.14
		3	55.77	1.543%	3486.24
	T90	1	37.83	1.475%	2862.18
		2	50.70	2.319%	3063.92
		3	67.28	3.166%	2632.98
	T80	1	41.68	1.793%	2979.94
		2	47.45	1.943%	3882.54
		3	68.90	1.964%	3261.83
6	T100	1	31.49	1.427%	2937.42
		2	41.12	1.249%	4486.53
		3	45.26	1.229%	4038.69
	T90	1	28.00	1.016%	3639.56
		2	49.65	1.553%	3720.31
		3	55.98	1.712%	4597.57
	T80	1	27.11	1.194%	2755.06
		2	35.07	1.093%	4088.18
		3	37.14	1.139%	4423.04



8	T100	1	17.28	0.995%	2456.79
		2	26.65	1.444%	2456.79
		3	32.06	1.030%	3630.43
	T90	1	22.29	0.988%	3652.84
		2	41.94	1.421%	3818.64
		3	45.36	1.370%	3945.28
	T80	1	23.58	1.260%	2773.93
		2	31.13	1.044%	3925.25
		3	33.30	1.096%	4498.78

Data Hasil Rata-rata Tegangan Tarik Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) 1 lapis.

Minggu	100%	90%	80%
0	37.66	37.66	37.66
2	38.35	51.02	36.76
4	40.66	37.83	41.68
6	31.49	28.00	27.11
8	17.28	22.29	23.58

Data Hasil Rata-rata Tegangan Tarik Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) 2 lapis.

Minggu	100%	90%	80%
0	44.77	44.77	44.77
2	65.54	47.01	46.45
4	51.70	50.70	47.45
6	41.12	49.65	35.07
8	26.65	41.94	31.13

Data Hasil Rata-rata Tegangan Tarik Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) 3 lapis.

Minggu	100%	90%	80%
0	68.95	68.95	68.95
2	70.32	63.90	61.30
	55.77	67.28	68.90
	45.26	55.98	37.14
	32.06	45.36	33.30

Data Hasil Rata-rata Tegangan Tarik Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) 1 lapis.



Minggu	100%	90%	80%
0	1.318%	1.318%	1.318%
2	1.375%	1.485%	1.523%
4	1.699%	1.475%	1.793%
6	1.427%	1.016%	1.194%
8	0.995%	0.988%	1.260%

Data Hasil Rata-rata Regangan Tarik Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) 2 lapis.

Minggu	100%	90%	80%
0	1.560%	1.560%	1.560%
2	1.788%	1.617%	1.379%
4	1.601%	2.319%	1.943%
6	1.249%	1.553%	1.093%
8	1.444%	1.421%	1.044%

Data Hasil Rata-rata Regangan Tarik Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) 3 lapis.

Minggu	100%	90%	80%
0	1.959%	1.959%	1.959%
2	2.093%	2.227%	2.039%
4	1.543%	3.166%	1.964%
6	1.229%	1.712%	1.139%
8	1.030%	1.370%	1.096%

Data Hasil Rata-rata modulus elastisitas Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) 1 lapis.

Minggu	100%	90%	80%
0	3407.32	3407.32	3407.32
2	3109.98	4272.95	3580.46
4	3181.94	2862.18	2979.94
6	2937.42	3639.56	2755.06
8	2456.79	3652.84	2773.93



Data Hasil Rata-rata modulus elastisita Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) 2 lapis.

Minggu	100%	90%	80%
0	3928.72	3928.72	3928.72
2	3810.26	3033.11	3036.32
4	3740.14	3063.92	3882.54
6	4486.53	3720.31	4088.18
8	2456.79	3818.64	3925.25

Data Hasil Rata-rata modulus elastisita Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) 3 lapis.

Minggu	100%	90%	80%
0	4430.80	4430.80	4430.80
2	4198.69	4011.71	4076.79
4	3486.24	2632.98	3261.83
6	4038.69	4597.57	4423.04
8	3630.43	3945.28	4498.78



Data Hasil Rata-rata Pengujian Bending Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) dengan variasi lapisan 1,2 dan 3 lapis.

Minggu Ke	No. Spesimen	Lapisan	Tegangan Bending / $\sigma$ (N/mm <sup>2</sup> )	Regangan / $\epsilon$ (%)	Elastisitas / E (N/mm <sup>2</sup> )
0	NORMAL	1	51.40	2.824%	2731.06
		2	72.46	3.593%	4826.68
		3	68.78	2.926%	5553.67
2	T100	1	53.69	2.09%	3333.61
		2	65.05	1.98%	4560.91
		3	95.42	2.75%	7437.88
	T90	1	54.94	2.28%	2549.82
		2	71.44	2.74%	3951.31
		3	67.57	2.39%	5190.36
	T80	1	62.92	2.17%	3063.07
		2	83.66	2.15%	5707.18
		3	98.19	2.57%	7781.25
4	T100	1	54.83	2.14%	2920.09
		2	80.26	2.00%	5603.65
		3	55.74	1.59%	3971.51
	T90	1	59.30	2.27%	2908.59
		2	71.92	2.05%	4702.14
		3	74.80	2.12%	5692.40
	T80	1	84.91	3.19%	3373.84
		2	81.17	2.49%	5099.26
		3	65.96	1.73%	5796.43
6	T100	1	49.01	2.48%	2229.30
		2	68.49	2.06%	4041.95
		3	53.01	1.55%	4991.47
	T90	1	53.67	2.21%	2233.40
		2	65.98	2.00%	4314.41
		3	68.51	2.08%	5023.76
	T80	1	73.60	4.49%	2160.05
		2	59.66	1.79%	4626.31
		3	46.15	1.42%	4888.56
T100	1	55.39	2.14%	2833.58	
	2	55.68	2.00%	3676.53	
	3	64.74	1.69%	5464.33	





	T90	1	50.24	2.11%	2634.51
		2	61.73	1.96%	4122.56
		3	62.74	2.00%	4978.13
	T80	1	63.66	2.91%	2517.20
		2	58.94	1.49%	4666.24
		3	54.12	1.16%	5622.64

Data Hasil Rata-rata Tegangan Tarik Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) 1 lapis.

Minggu	100%	90%	80%
0	51.40	51.40	51.40
2	53.69	54.94	62.92
4	54.83	59.30	84.91
6	49.01	53.67	73.60
8	55.39	50.24	63.66

Data Hasil Rata-rata Tegangan Tarik Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) 2 lapis.

Minggu	100%	90%	80%
0	72.46	72.46	72.46
2	65.05	71.44	83.66
4	80.26	71.92	81.17
6	68.49	65.98	59.66
8	55.68	61.73	58.94

Data Hasil Rata-rata Tegangan Tarik Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) 3 lapis.

Minggu	100%	90%	80%
0	68.78	68.78	68.78
2	95.42	67.57	98.19
4	55.74	74.80	65.96
6	53.01	68.51	46.15
8	64.74	62.74	54.12



Data Hasil Rata-rata Regangan Tarik Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) 1 lapis.

Minggu	100%	90%	80%
0	2.824%	2.824%	2.824%
2	2.092%	2.282%	2.166%
4	2.140%	2.266%	3.188%
6	2.484%	2.213%	4.492%
8	2.142%	2.109%	2.910%

Data Hasil Rata-rata Regangan Tarik Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) 2 lapis.

Minggu	100%	90%	80%
0	3.593%	3.593%	3.593%
2	1.981%	2.740%	2.145%
4	1.997%	2.053%	2.489%
6	2.065%	1.996%	1.791%
8	1.995%	1.956%	1.486%

Data Hasil Rata-rata Regangan Tarik Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) 3 lapis.

Minggu	100%	90%	80%
0	2.926%	2.926%	2.926%
2	2.749%	2.389%	2.571%
4	1.594%	2.124%	1.726%
6	1.553%	2.077%	1.420%
8	1.685%	1.999%	1.156%

Data Hasil Rata-rata modulus elastisitas Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) 1 lapis.

Minggu	100%	90%	80%
0	2731.06	2731.06	2731.06
2	3333.61	2549.82	3063.07
4	2920.09	2908.59	3373.84
6	2229.30	2233.40	2160.05
8	2833.58	2634.51	2517.20

Data Hasil Rata-rata modulus elastisita Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) 2



Minggu	100%	90%	80%
0	4826.68	4826.68	4826.68
2	4560.91	3951.31	5707.18
4	5603.65	4702.14	5099.26
6	4041.95	4314.41	4626.31
8	3676.53	4122.56	4666.24

Data Hasil Rata-rata modulus elastisita Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) 3 lapis.

Minggu	100%	90%	80%
0	5553.67	5553.67	5553.67
2	7437.88	5190.36	7781.25
4	3971.51	5692.40	5796.43
6	4991.47	5023.76	4888.56
8	5464.33	4978.13	5622.64



Hasil Rata-rata Kekuatan Impak Selama Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) dengan variasi lapisan 1,2 dan 3 lapis.

Waktu	No.	Lapisan	

Perendaman	Spesimen		KEKUATAN IMPAK (Kj/m <sup>2</sup> )
0	NORMAL	1	8.85179
		2	13.67923
		3	15.71377
2	IM100	1	11.87784
		2	11.03835
		3	10.90139
	IM90	1	12.68572
		2	9.70865
		3	10.32204
	IM80	1	7.85587
		2	10.72168
		3	11.29086
4	IM100	1	8.53586
		2	7.93076
		3	7.95651
	IM90	1	6.13150
		2	7.44785
		3	7.24208
	IM80	1	5.92331
		2	11.53967
		3	7.56271
6	IM100	1	7.98946
		2	4.86406
		3	5.20384
	IM90	1	3.26314
		2	8.26476
		3	8.67059
	IM80	1	8.58359
		2	4.23507
		3	4.02327
8	IM100	1	5.54000
		2	4.07414
		3	5.29192
	IM90	1	12.10542
		2	6.39183
		3	8.55532
	IM80	1	5.08278
		2	6.34133
		3	4.69477

Nilai Rata-rata Kekuatan Impak Selama Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu Terhadap Cadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0) 1 lapis.



Minggu	100%	90%	80%
0	8.85	8.85	8.85
2	11.88	9.71	7.86
4	8.54	6.13	5.92
6	7.99	3.26	8.58
8	5.54	12.11	5.08

Data Hasil Rata-rata Kekuatan Impak Selama Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) 2 lapis.

Minggu	100%	90%	80%
0	13.68	13.68	13.68
2	11.04	9.71	10.72
4	7.93	7.45	11.54
6	4.86	8.26	4.24
8	4.07	6.39	6.34

Data Hasil Rata-rata Kekuatan Impak Selama Perendaman 2, 4, 6, dan 8 Minggu dengan Kadar Air limbah rumah tangga 100%, 90%, 80% dan Tanpa Perlakuan (0 Minggu) 3 lapis.

Minggu	100%	90%	80%
0	15.71	15.71	15.71
2	10.90	10.32	11.29
4	7.96	7.24	7.56
6	5.20	8.67	4.02
8	5.29	8.56	4.69



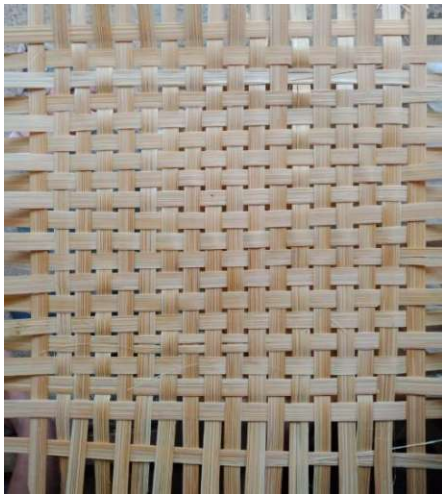
## DOKUMENTASI PENELITIAN



Pengambilan Bambu



Proses Pembuatan Strip Bambu petung



Strip Ayaman Bambu Petung



Ayaman Air limbah rumah tangga



Box Perendaman 100%





Box Perendaman 90% + Aquadest 10%

Box Perendaman 80% + Aquadest 20%



Proses Perendaman



Strip anyaman bamboo petung setelah di rendam





Proses pencetakan komposit



Pencampuran Resin Epoxy dan Hardener  
dengan perbandingan 60/40 %.



Proses Pembuatan Komposit



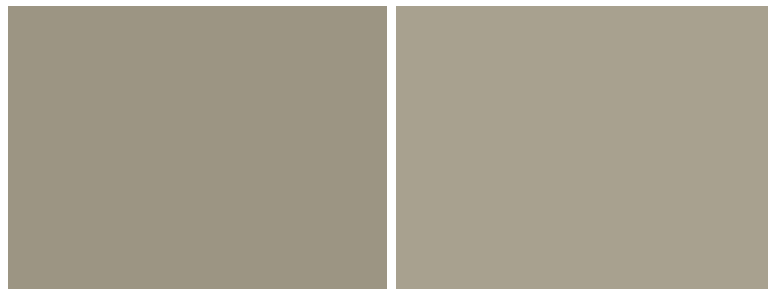
Proses Pencetakan







Komposit Strip anyaman bamboo petung 1,2 dan 3 lapis



Spesimen Uji Tarik Tanpa Perlakuan Perendaman (Normal)



Spesimen Uji Tarik Kadar air limbah rumah tangga 100% perendaman 2 Minggu



Spesimen Uji Tarik Kadar air limbah rumah tangga 100% perendaman 4 Minggu





Spesimen Uji Tarik Kadar air limbah rumah tangga 100% perendaman 6 Minggu



Spesimen Uji Tarik Kadar air limbah rumah tangga 100% perendaman 8 Minggu



Spesimen Uji Tarik Kadar air limbah rumah tangga 90% perendaman 2 Minggu



Spesimen Uji Tarik Kadar air limbah rumah tangga 90% perendaman 4 Minggu





Spesimen Uji Tarik Kadar air limbah rumah tangga 90% perendaman 6 Minggu



Spesimen Uji Tarik Kadar air limbah rumah tangga 90% perendaman 8 Minggu



Spesimen Uji Tarik Kadar air limbah rumah tangga 80% perendaman 2 Minggu



Spesimen Uji Tarik Kadar air limbah rumah tangga 80% perendaman 4 Minggu

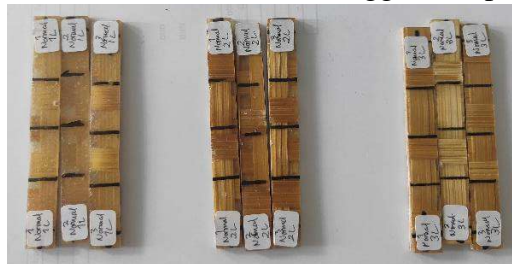




Spesimen Uji Tarik Kadar air limbah rumah tangga 80% perendaman 6 Minggu



Spesimen Uji Tarik Kadar air limbah rumah tangga 80% perendaman 8 Minggu



Spesimen Uji Impak Tanpa Perlakuan perendaman



Spesimen Uji Impak Kadar air limbah rumah tangga 100% perendaman 2 4 6 8 Minggu



Spesimen Uji Impak Kadar air limbah rumah tangga 90% perendaman 2 4 6 8 Minggu

