

## ANALISA KUAT LENTUR TULANGAN BAMBU DENGAN TAKIKAN TIPE “V” PADA BETON NORMAL

Jimmy Yudhistira<sup>1)</sup>, Farlin Rosyad<sup>2)</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Teknik, Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia  
email: jimmyyudhistira18@gmail.com

### **Abstract**

*The sudden collapse of concrete. The reinforcement used in this study was derived from the weakness of concrete is brittle (hard). The brittle nature of concrete allows the petung bamboo. Bamboo petung used in concrete mix is the inner part of the bamboo which is selected by peeling the outer skin of the bamboo and forming a round shape. This research was conducted to obtain the results of a comparison between using normal reinforcement (steel) with plain petung bamboo reinforcement and notch reinforcement made of 5 concrete blocks and obtained an average value between the three test objects namely Normal reinforcement 4.60 MPa, Plain Bamboo Reinforcement 3.85 Mpa, and Reinforced Bamboo Notch 4.87 Mpa. The results of this study indicate from the flexural strength testing that the notch bamboo reinforcement is effective enough for an alternative to normal bone (iron).*

**Keywords:** concrete, reinforcement, bamboo, petung

### **1. PENDAHULUAN**

Peningkatan laju pertumbuhan penduduk dunia khususnya di Indonesia yang cukup besar. Membuat kebutuhan akan tempat tinggal semakin tinggi. Disamping itu pertumbuhan ekonomi yang juga ikut naik, harga-harga rumah dan bahan-bahan pendukungnya juga naik, sehingga permintaan kebutuhan rumah tinggal dengan struktur yang aman dan ekonomis pun meningkat. Sedangkan ketersediaan bahan baku untuk konstruksi bangunan seperti bijih besi untuk pembuatan tulangan baja yang merupakan sumberdaya yang tidak dapat diperbaharui semakin menipis dan langka, membuat harga tulangan terus meningkat.

### **2. METODE PENELITIAN**

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Benda uji yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk balok berjumlah 15 buah dengan dimensi  $P = 60$  cm,  $L = 15$  cm,  $T = 15$  cm, yang ditanam tulangan bambu bertakikan V, dengan dimensi takikan sejajar  $P = 2$  cm,  $L = 1$  cm. Dimana untuk 5 buah benda. Uji pertama digunakan bamboo polos dengan diameter 10mm. Dan kedua menggunakan bamboo takikan dengan jarak antar takikan 2cm dengan lebar takikan 1cm dan 5 buah benda uji selanjutnya. Sebagai pembanding menggunakan 5 buah benda uji tulangan baja polos dengan diameter 10 mm.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Universitas Bina Darma Palembang Sumatera Selatan. Berikut tahapan-tahapan pelaksanaan pekerjaan yang telah diselesaikan., seperti tahanan perhitungan campuran beton, pengecekan kandungan air angragat kasar dan halus, Pembuatan benda uji, perawatan benda uji sampai dilaksanakannya pengujian kuat lentur.dari tahapan tersebut didapat data-data yang selanjutnya akan dianalisis agar dapat mengetahui kualitas terhadap kuat lentur beton K-350.

#### 3.1 Agregat Halus

Hasil dari pemeriksaan volume bahan pada agregat halus didapat nilai fineness modulus (FM) dan dapat dilihat lebih jelasnya pada table dibawah ini.

Tabel 1 Analisa Ayakan Pasir Untuk Material Beton (Astm C 136 - 84a)

Diameter Ayakan (mm) (No.)	Berat Fraksi Tertahan			%	Kumulatif	
	Sampel 1 (Gram)	Sampel 2 (Gram)	Total (Gram)		Tertahan (%)	Lolos (%)
9,6	0	0	0	0	0	100
6,35	4	4,2	8,2	0,41	0,41	99,59
2,38	19,2	16,6	35,8	1,79	2,20	97,80
1,19	70,6	82,4	153	7,65	9,85	90,15
0,59	511,8	515,2	1027	51,35	61,20	38,80
0,279	104	99,6	203,6	10,18	71,38	28,62
0,15	281,4	272,8	554,2	27,71	99,09	0,91
Pan	9	9,2	18,2	0,91	100,00	0
Total	1000	1000	2000	100	244,13	

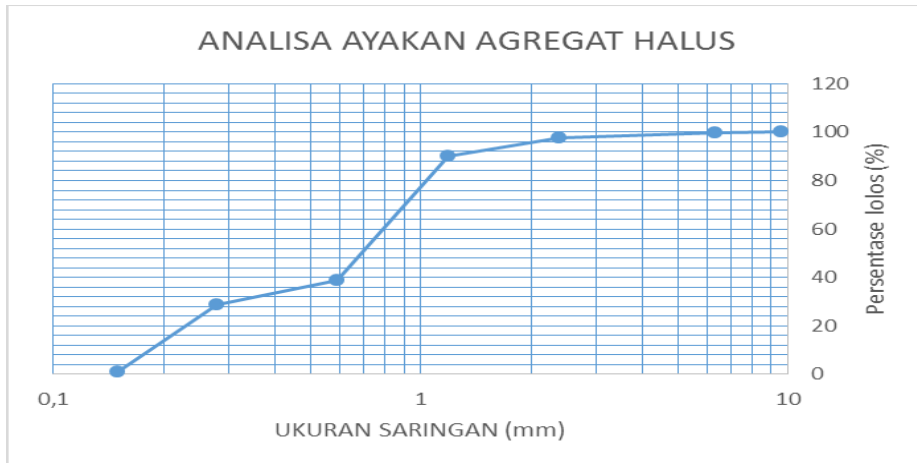
$$\text{Fineness Modulus (FM)} = \frac{244,13}{100} = 2,44$$

Klasifikasi Pasir yang Baik

Halus :  $2,2 < \text{FM} < 2,6$

Sedang :  $2,6 < \text{FM} < 2,9$

Kasar :  $2,9 < \text{FM} < 3,2$



Grafik 1 Analisa Ayakan Agregat Halus

Sumber: Hasil penelitian 2019

Tabel 2 Kesimpulan Pemeriksaan Agregat Halus

Pemeriksaan	Hasil	Spesifikasi	Kontrol
Analisa Ayakan	FM = 2,44	2,2 - 3,2	OK
Berat Isi	U W = 1179,49 kg/m <sup>3</sup>	>1125 kg/m <sup>3</sup>	OK
Berat Jenis	SSD = 3,61	Kering < SSD < Semu	OK
Absorpsi	% = 4,70 %	< 5%	OK
Kadar Lumpur	% = 0,65 %	< 5%	OK

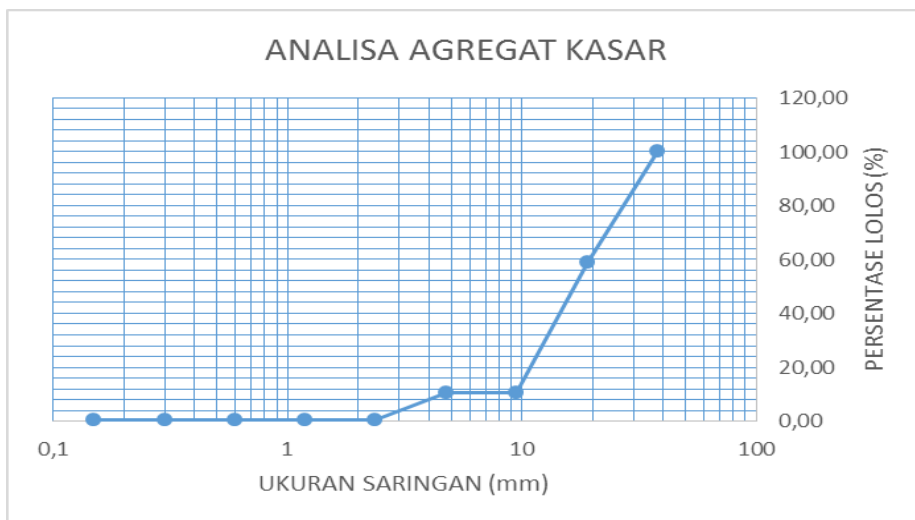
### 3.2 Agregat Kasar

Tabel 3 Analisa Ayakan Agregat Kasar Untuk Material Beton  
(Astm C 136 - 84a & Astm D 448 - 86)

Diameter Ayakan (mm) (No.)	Berat Fraksi Tertahan				Kumulatif	
	Berat			%	Tertahan (%)	Lolos (%)
	Sampel 1 (Gram)	Sampel 2 (Gram)	Total (Gram)			
38,1 mm	0	0	0	0	0,00	100,00
19,1 mm	593,2	715,4	1308,6	40,89	40,89	59,11
9,52 mm	859,9	693,1	1553	48,53	89,43	10,58
4,76 mm	126,4	166,8	293,2	9,16	98,59	10,58

Tabel 3 Analisa Ayakan Agregat Kasar Untuk Material Beton  
(Astm C 136 - 84a & Astm D 448 - 86) (Lanjutan)

Diameter Ayakan (mm) (No.)	Berat Fraksi Tertahan				Kumulatif	
	Berat			%	Tertahan (%)	Lolos (%)
	Sampel 1 (Gram)	Sampel 2 (Gram)	Total (Gram)			
2,38 mm	14	18,6	32,6	1,02	99,61	0,39
1,19 mm	0,5	1	1,5	0,05	99,65	0,35
0,60 mm	0	0	0	0,00	99,65	0,35
0,30 mm	0	0	0	0,00	99,65	0,35
0,15 mm	0	0	0	0,00	99,65	0,35
Pan	6	5,1	11,1	0,35	100,00	0,00
Total	1600	1600	3200	100		



Grafik 2 Analisa Agregat Kasar  
Sumber: Hasil penelitian 2019

Tabel 4 Kesimpulan Pemeriksaan Agregat Kasar

Pemeriksaan	Hasil	Spesifikasi	Kontrol
Analisa Ayakan FM =	7,27	5,5 - 7,5	OK
Berat Isi UW =	1423,08 kg/m <sup>3</sup>	>1125 kg/m <sup>3</sup>	OK
Berat Jenis SSD =	2,68	Kering<SSD<Semu	OK
Absorbsi % =	1,98 %	< 5%	OK
Kadar Lumpur % =	0,69 %	< 1%	OK

Sumber: Hasilpenelitian 2019

### 3.3 Proporsi Per Benda Uji

Tabel 5 Proporsi Per Benda Uji

Proporsi Campuran	Semen	Air	Pasir	Split
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
Tiap per-1 Benda Uji	6,05	2,87	12,27	18,40
Proporsi Campuran	1,00	0,48	2,03	3,04

Tabel 6 *Mix Design* Per-Benda Uji

Semen (Tipe 1) (kg)	Agregat Halus (Pasir) (kg)	Agregat Kasar			Air (kg)
		Batu Pecah			
		1/1 (kg)	1/2 (kg)	2/3 (kg)	
90,70	184,02	82,81	110,41	82,81	43,08

Sumber: Hasilpenelitian 2019

### 3.4 Jumlah Total Material Yang Digunakan

massa semen	=	m semen x jumlah benda uji	=	90,70	Kg
massa pasir	=	m pasir x jumlah benda uji	=	184,02	Kg
massa batu pecah	=	m batu pecah x jumlah benda uji	=	276,03	Kg
massa air	=	m air x jumlah benda uji	=	43,08	Kg

### 3.5 Data Berat Beton Normal, Tulangan Bambu Polos Dan Bambu Takikan

Tabel 7 Data Berat Beton Normal, Tulangan Bambu Polos Dan Bambu Takikan

NO	Identitas Benda Uji	Umur (Hari)	Berat (Kg)	Berat rata-rata (KN)
1	BU-BN-1	28	30,2	30,34
2	BU-BN-2	28	30,4	
3	BU-BN-3	28	30,1	
4	BU-BN-4	28	30,3	
5	BU-BN-5	28	30,2	
6	BU-TB -1	28	31,4	31,28
7	BU-TB -2	28	31,4	
8	BU-TB -3	28	31,6	
9	BU-TB -4	28	31,2	
10	BU-TB -5	28	31,3	
11	BU-TBT -1	28	33,2	33,16
12	BU-TBT -2	28	33,1	
13	BU-TBT -3	28	33,3	
14	BU-TBT -4	28	33,1	
15	BU-TBT -5	28	33,1	

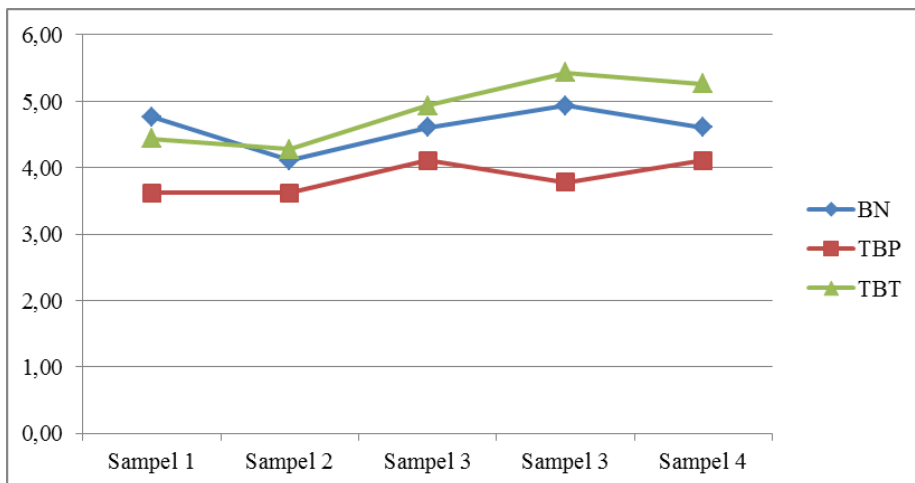
### 3.6 Pengujian Kuat Lentur Beton

Tabel 8 Pengujian Kuat Lentur Beton

Kode Benda Uji	Umur Perawatan (Hari)	panjang (cm)	Lebar (cm)	tinggi (cm)	beban (kN)	kuat lentur (Kgf)	Kuat Lentur (Mpa)
BU-BN-1	28	55,5	15	15	29	47,69	4,77
BU-BN-2	28	55,5	15	15	25	41,11	4,11
BU-BN-3	28	55,5	15	15	28	46,04	4,60
BU-BN-4	28	55,5	15	15	30	49,33	4,93
BU-BN-5	28	55,5	15	15	28	46,04	4,60
Rata-rata kuat lentur							4,60

Tabel 8 Pengujian Kuat Lentur Beton (Lanjutan)

Kode Benda	Umur Perawatan (Hari)	panjang (cm)	Lebar (cm)	tinggi (cm)	beban (kN)	kuat lentur (Kgf)	Kuat Lentur (Mpa)
Uji	(Hari)	(cm)	(cm)	(cm)	(kN)	(Kgf)	(Mpa)
BU-TB -1	28	55,5	15	15	22	36,18	3,62
BU-TB -2	28	55,5	15	15	22	36,18	3,62
BU-TB -3	28	55,5	15	15	25	41,11	4,11
BU-TB -4	28	55,5	15	15	23	37,82	3,78
BU-TB -5	28	55,5	15	15	25	41,11	4,11
Rata-rata kuat lentur							3,85
BU-TBT -1	28	55,5	15	15	27	44,40	4,44
BU-TBT -2	28	55,5	15	15	26	42,76	4,28
BU-TBT -3	28	55,5	15	15	30	49,33	4,93
BU-TBT -4	28	55,5	15	15	33	54,27	5,43
BU-TBT -5	28	55,5	15	15	32	52,62	5,26
Rata-rata kuat lentur							4,87



Grafik 3 Pengujian Kuat Lentur Beton

Dari hasil grafik diatas dapat menunjukkan bahwa masing-masing variasi campuran beton mencapai nilai kuat lentur yang berbeda dengan nilai rata-rata kuat lentur beton normal, yaitu sebesar 4,60 Mpa, untuk beton dengan tulangan bamboo polos sebesar 38,48 Mpa, untuk beton tulangan dengan takikan sebesar 48,68 Mpa

#### 4. KESIMPULAN

Pengaruh penambahan tulangan bambu terhadap kuat lentur beton hasilnya tidak jauh beda dengan beton normal (Besi) yaitu rata-ratanya sebesar 4,60 Mpa, untuk yang menggunakan bambu polos 3,83 Mpa dan menggunakan bambu takikan 4,87 Mpa. Pengaruh bambu takikan terhadap pengganti besi baja untuk tulangan balok kuat lentur beton K-300/ FS 4,7 Mpa cukup efektif karena dari hasil pengujian didapat nilai rata-rata perbandingan antara tulangan besi baja (Normal) sebesar 4.60 Mpa dengan tulangan bambu takikan yaitu sebesar 48,68 Mpa dan untuk variasi takikan yang paling tinggi yaitu BU-TBT-4 (4CM) sebesar 5,43 Mpa dan untuk yang terkecil BU-TBT-2 (2CM) 4,28 Mpa .

#### 5. REFERENSI

- [1] Agus Setiya Budi 2, DESEMBER 2016 Kapasitas Lentur Balok Beton Tulangan Bambu Ori Takikan Jarak 20 dan 30 mm, Prodi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret Jl. Ir. Sutami 36 A Surakarta
- [2] Bagus Zaki Baridwan, Agus Setiya Budi, Sugiyarto Kuat Lentur Balok Beton Tulangan Bambu Petung Takikan Tidak Sejajar Tipe U Lebar 1 Dan 2 Cm Pada Tiap Jarak 5cm) Mahasiswa Program S1 Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret Jalan Ir.Sutami No.36A Surakarta.
- [3] Putri Ayu Hardiyanti. Kuat Lentur Balok Beton Tulangan Bambu Petung Takikan Tidak Sejajar Tipe U Lebar 3 Cm Tiap Jarak 10 Cm Dengan Posisi Kulit Disisi Dalam Mahasiswa Program S1 Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret Jalan Ir.Sutami No.36A Surakarta.