

UJI EKSPERIMENTAL PENGARUH PENAMBAHAN SERAT LIMBAH PLASTIK PADA BATA BETON *INTERLOCK*

Dhuiki Nursepta Aldiansyah¹, Nawir Rasidi², Annisah Nur Fajarwati³

Mahasiswa Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang¹ Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang², Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang³

Email: nurseptadhuiki@gmail.com¹, nawir.rasidi@polinema.ac.id², anisah_nur_f@polinema.ac.id³

ABSTRAK

Penggunaan plastik yang banyak dalam kehidupan sehari-hari merupakan salah satu faktor utama banyaknya limbah plastik di Indonesia. Plastik memiliki sifat yang sulit terurai, bahkan hingga ratusan tahun untuk plastik bisa terurai. Hal ini yang menyebabkan limbah plastik menjadi masalah bagi lingkungan. Perlu dilakukannya upaya pemanfaatan limbah plastik, salah satunya dalam pembuatan bata plastik dengan menambahkan cacahan limbah plastik sebagai bahan tambahan dalam pembuatan bata. Studi ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan serat limbah plastik (0%; 0.5%; 1%; 1.5%; dan 2%) terhadap kuat tekan dan tarik belah beton, menentukan variasi serat limbah plastik optimal sebagai bahan campuran pembuatan bata *interlock*, menentukan nilai kuat geser pada desain dinding *interlock*, serta menghitung anggaran biaya yang dibutuhkan untuk membuat dinding *interlock*. Metode yang digunakan dalam studi ini melibatkan 40 sampel benda uji silinder (15 x 30 cm) untuk diuji kuat tekan dan tarik belahnya, dan benda uji dinding *interlock* (90 x 14 x 34 cm) untuk diuji geser dengan umur perawatan 28 hari. Diperoleh hasil pengujian kuat tekan dengan rata-rata 31 MPa, 18 MPa, 19 MPa, 18 MPa dan 23 MPa. Kuat tarik rata-rata 4 MPa, 3 MPa, 3MPa, 3MPa, 4MPa. Dari hasil uji kuat tekan dan tarik belah ditentukan bahwa campuran beton dengan variasi 2% serat memiliki nilai rata-rata yang lebih besar dibandingkan variasi yang menggunakan 1%; 1.5%; dan 0.5% serat plastik. Dari hasil uji geser dinding *interlock* ditemukan nilai kuat geser sebesar 10.298,2 kg/m². Kapasitas beban yang dapat diterima benda uji dinding *interlock* sebesar 1.605,4 kg. Biaya yang diperlukan untuk membuat 1m³ dinding *interlock* sebesar Rp472.938,00

Kata Kunci: bata *interlock*, serat plastik, kuat tekan, kuat tarik, kuat geser, Rp472.938,00

ABSTRACT

The extensive use of plastic in daily life is one of the main factors in the amount of plastic waste in Indonesia. Plastic has properties that are difficult to decompose, even up to hundreds of years for plastic to decompose. This causes plastic waste to become a problem for the environment. It is necessary to make efforts to utilize plastic waste, one of which is in the manufacture of plastic bricks by adding chopped plastic waste as an additional material in brick making. This study aims to analyze the effect of adding plastic fibers (0%; 0.5%; 1%; 1.5%; and 2%) on the compressive and split tensile strength of concrete, determine the optimal variation of plastic fibers as a mixture for making interlock bricks, determine the shear strength value in the interlock wall design, and calculate the cost budget needed to make interlock walls. The method used in this research involved 40 samples of cylindrical specimens (15 x 30 cm) to be tested for compressive and tensile strength, and interlock wall specimens (90 x 14 x 34 cm) to be tested for shear with a maintenance age of 28 days. Compressive strength test results were obtained with an average of 31 MPa, 18 MPa, 19 MPa, 18 MPa and 23 MPa. The average tensile strength is 4 MPa, 3 MPa, 3MPa, 3MPa, 4MPa. From the results of the compressive and split tensile strength tests, it was determined that concrete mixtures with 2% fiber variation had greater average values than variations using 1%; 1.5%; and 0.5% plastic fibers. From the shear test results of the interlock wall, a shear strength value of 10.298,2 kg/m² was found. The load capacity that can be received by the interlock wall test object is 1.605,4 kg. The cost required to make 1m³ of interlock wall is IDR 472.938,00.

Keywords: interlock brick, plastic fiber, compressive strength, tensile strength, shear strength, IDR472.938,00

1. PENDAHULUAN

Batu bata, seperti halnya beton, adalah salah satu bahan utama yang digunakan dalam konstruksi bangunan. Batu bata, memiliki kekuatan dan daya tahan yang tinggi

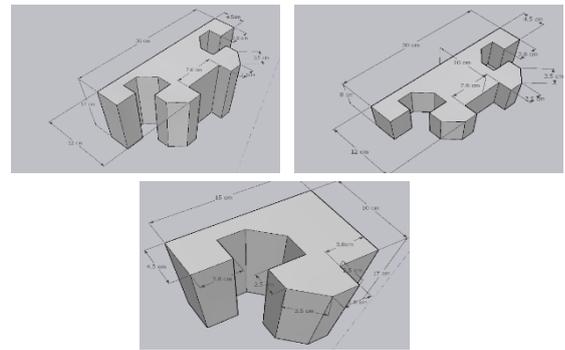
dibandingkan dengan material lain sebagai bahan konstruksi. Namun, batu bata memiliki kekuatan tarik yang rendah, rapuh, dan menunjukkan penurunan kualitas material (deteriorasi) dengan adanya air [1]. Kekuatan tekan bata

interlock lebih besar sekitar 15 – 30 % jika dibandingkan dengan kuat tekan bata pada umumnya. Salah satu keuntungan utama dari penggunaan bata interlock dalam konstruksi adalah menghemat waktu dengan mengurangi kebutuhan plesteran. Bata interlock juga dapat membantu dalam pengurangan biaya karena tidak memerlukan tenaga kerja terampil. Perakitan bata interlock juga tidak memerlukan banyak tenaga, tapi dengan hasil pemasangan yang lebih cepat dan rapi dengan efisiensi yang lebih baik. Selain itu, dengan menggunakan bata ini pembongkaran untuk dinding penahan sementara akan lebih mudah [2]. Dalam studi ini, bahan yang dipertimbangkan untuk produksi bata interlock adalah serat plastik yang dihasilkan dari daur ulang sampah plastik (terutama dari botol PET). Serat limbah plastik, secara umum dikenal dalam berbagai bentuk dan ukuran serta dapat dicampurkan ke dalam bahan konstruksi. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan bahan yang lebih baik dengan fungsi sebagai perbaikan di bagian-bagian yang lemah. Perbaikan ini berupa peningkatan kekuatan (tekan atau tarik), pengurangan retak dan daya resap air, produksi yang ekonomis, dll.

2. METODE

Studi ini merupakan penelitian yang bersifat eksperimental dengan memanfaatkan serat limbah plastik dengan variasi 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, 2% sebagai bahan tambahan dalam campuran beton. Pegujian yang akan dilakukan terdiri dari: pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah silinder, serta pengujian kuat geser dinding bata *interlock*. Pengujian ini dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang. Hasil dari studi ini adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang kinerja bata *interlock* melalui pengujian kuat tekan, kuat tarik belah dan kuat geser lateral. Hasil studi ini juga dapat berperan dalam pengembangan metode konstruksi yang lebih efektif dan ramah lingkungan dengan menggunakan bahan-bahan limbah yang ada di sekitar. Data yang diambil adalah data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui serangkaian pengujian langsung pada benda uji silinder dengan penambahan serat limbah plastik. Pengujian ini mencakup uji kuat tekan, uji kuat tarik belah dan kuat geser. Selain itu data primer juga diperoleh melalui pengamatan langsung terhadap seluruh proses pembuatan sampel bata *interlock* yang telah ditambahkan serat limbah plastik. Pengamatan ini mencakup tahapan pembuatan, proporsi campuran, serta prosedur perawatan sampel. Data sekunder menggunakan referensi dari jurnal, studi terdahulu dan peraturan yang berlaku yang dapat membantu pemahaman mengenai bata *interlock*.

Benda Uji *interlock* dibuat berdasarkan campuran terpilih dari setiap pengujian material. Benda uji *interlock* memiliki dimensi 30 cm x 17 cm x 12 cm untuk ukuran besar, 30 x 12 x 8 untuk ukuran kecil, dan 15 x 10 x 17 untuk ukuran setengah besar. Digunakan untuk pengujian kuat geser dinding *interlock*. Detail dimensi benda uji diilustrasikan seperti gambar di bawah ini:



Gambar 1 Desain 3D Bata Beton *Interlock*

Kuat tekan

kekuatan tekan material Dalam [3] dijelaskan perhitungan kuat tekan untuk benda uji kubus dengan persamaan sebagai berikut kekuatan tekan bata dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\frac{P_{max}}{A} = \sigma \quad (1)$$

Keterangan :

σ = kuat tekan (kg/m^2)

P_{max} = maksimum besaran gaya tekan (N/m^2)

A = luas penampang (m^2)

Kuat tarik belah

Pengujian tarik melibatkan penggunaan peralatan khusus seperti mesin uji universal atau mesin uji tarik. Dalam proses ini, sampel material diletakan diantara kedua pelat secara horizontal dan gaya tarik diterapkan menggunakan sistem hidrolik atau mekanis. Gaya tarik maksimum yang mampu ditahan oleh material sebelum terjadi kegagalan direkam dan digunakan untuk menilai kekuatan tarik material. Dalam [4] menjelaskan rumus perhitungan tegangan tarik dengan persamaan:

$$f_{ct} = \frac{2P_{Max}}{\pi \cdot l \cdot d}$$

Keterangan:

f_{ct} = Kekuatan Tarik Belah (MPa)

P_{max} = beban maksimum (N)

l = panjang (mm)

d = Diameter (mm)

Tegangan geser

Proses uji kuat geser melibatkan penerapan gaya geser secara

perlahan dan terkontrol pada spesimen material. Umumnya, pengujian dilakukan dengan menggunakan perangkat khusus seperti mesin uji geser atau alat uji khusus lainnya. Selama pengujian, gaya geser diterapkan secara lateral pada spesimen, dan dilacak gaya yang diperlukan untuk menyebabkan perpindahan atau pecahnya material. Berikut dijelaskan perhitungan kuat geser dengan persamaan:

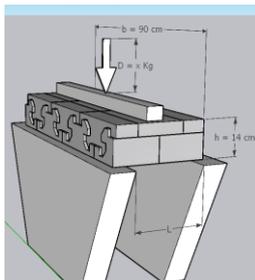
$$\tau = \frac{D \cdot S}{b \cdot l} \tag{2}$$

$$I = \frac{1}{12} x b x h^3 \tag{3}$$

$$S = \frac{1}{8} x b x h^2 \tag{4}$$

Keterangan:

- τ = tegangan geser (kg/cm²)
- D = gaya geser (kg)
- b = lebar spesimen (cm)
- h = tinggi spesimen (cm)
- S = momen statis area (cm³)
- I = momen inersia (cm⁴)



Gambar 2 Skema Uji Geser Dinding *Interlock*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji kuat tekan

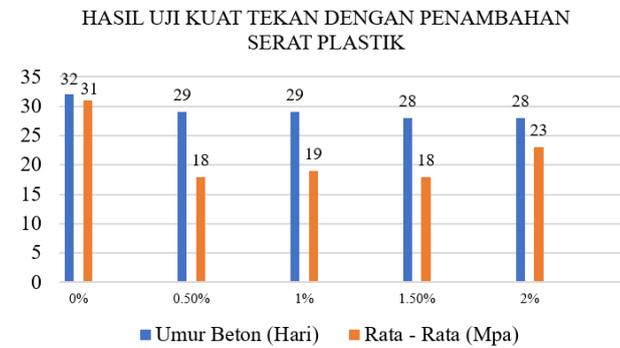
Dalam pengujian ini, spesimen berbentuk silinder dengan variasi campuran serat limbah plastik dikenakan gaya tekan dan kemudian diukur gaya maksimum yang dapat ditahan oleh material sebelum terjadi kegagalan.

Setiap spesimen diuji pada umur 28 hari. Berikut adalah hasil uji kuat tekan.

Tabel 1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Silinder

HASIL UJI KUAT TEKAN					
Variasi	Luas Alas (mm ²)	Berat (Kg)	Gaya Tekan (kN)	Kuat Tekan (Mpa)	Rata - Rata (Mpa)
Serat	17662.5	12.9	572	32.4	
Plastik	17662.5	12.8	521	29.5	31
0%	17662.5	12.7	511	28.9	
Serat	17662.5	12.4	209	11.8	
Pasltik	17662.5	12.5	356	20.2	18
0.5%	17662.5	12.8	351	19.9	
Serat	17662.5	12.8	295	16.7	
Plastik	17662.5	12.4	330	18.7	19
1%	17662.5	12.8	348	19.7	
	17662.5	12.6	320	18.1	
	17662.5	12.7	310	17.6	18

HASIL UJI KUAT TEKAN DENGAN PENAMBAHAN SERAT PLASTIK					
Serat	17662.5	12.5	312	17.7	
Plastik	17662.5	12.4	292	16.5	23
2%	17662.5	12.6	552	31.3	
Nilai Kuat Tekan Tertinggi					23



Gambar 3 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Silinder

Dari hasil tersebut, terlihat bahwa kuat tekan beton dengan variasi 0.5%, 1%, 1.5% dan 2% tidak dapat mencapai atau mendekati kuat tekan beton normal. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti, perlakuan pada beton yang kurang baik, cuaca yang panas pada saat pembuatan, kesalahan dalam pencampuran, serat plastik yang tidak mengikat beton itu sendiri dan kurangnya ketelitian sehingga membuat benda uji keropos.

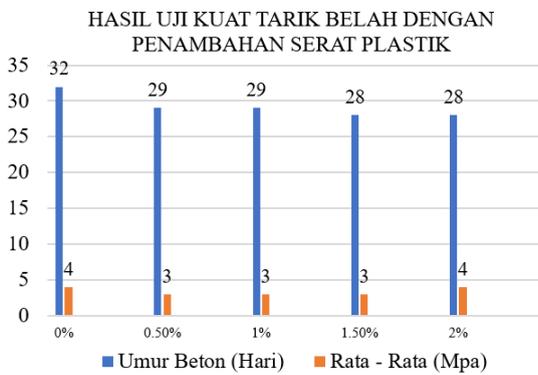
Hasil uji kuat tarik belah

Dalam pengujian ini, gaya tarik diterapkan pada sampel material dan kemudian diukur gaya maksimum yang bisa ditahan sebelum material mengalami kegagalan. Berikut adalah hasil pengujian kuat tarik belah silinder dari setiap variasi serat plastik.

Tabel 2 Tabel Hasil Uji Kuat Tarik Belah Silinder

HASIL UJI KUAT TARIK BELAH					
Variasi	Luas Alas (mm ²)	Berat (Kg)	Gaya Tekan (kN)	Kuat Tarik Belah (Mpa)	Rata - Rata (Mpa)
Serat	141300	12.6	224	3.17056	
Plastik	141300	12.6	276	3.90658	4
0%	141300	12.5	266	3.76504	
Serat	141300	12.5	213	3.01486	
Pasltik	141300	12.5	232	3.28379	3
0.5%	141300	12.6	179	2.53362	
Serat	141300	12.6	206	2.91578	
Plastik	141300	12.5	148	2.09483	3
1%	141300	12.6	231	3.26964	
	141300	12.6	172	2.43454	3

Serat	141300	12.5	189	2.67516	
Plastik 1.5%	141300	12.6	178	2.51946	
Serat	141300	12.4	223	3.1564	
Plastik 2%	141300	12.6	217	3.07148	4
		12.7	207	2.92994	
Nilai Kuat Tarik Belah Tertinggi					4



Gambar 4 Grafik Hasil Uji Kuat Tarik Belah Silinder

Dari hasil pengujian di atas terlihat kuat tarik belah dengan variasi 0.5%, 1%, dan 1.5% serat plastik menurun dari beton normal (0% serat plastik), sedangkan pada variasi 2% serat plastik kuat tarik belah meningkat dan memiliki nilai yang sama dengan beton normal (0% serat plastik).

Hasil uji tegangan geser

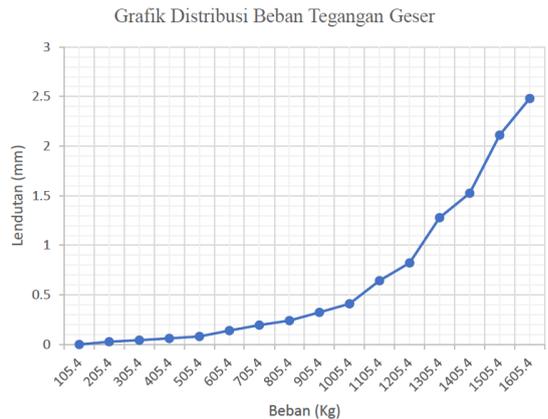
Proses uji kuat geser melibatkan penerapan gaya geser secara perlahan dan terkontrol pada spesimen material. Umumnya, pengujian dilakukan dengan menggunakan perangkat khusus seperti mesin uji geser atau alat uji khusus lainnya. Selama pengujian, gaya geser diterapkan secara lateral pada spesimen, dan dilacak gaya yang diperlukan untuk menyebabkan perpindahan atau pecahnya material.

Tabel 3 Tabel Nilai Beban-Lendutan-Tegangan Geser Uji Geser Interlock

Nilai beban-tegangan geser-lendutan pengujian geser interlock		
Beban (Kg) + Beban Balok (Kg)	Benda Uji I	
	Nilai tegangan Geser (Kg)	Lendutan (mm)
0	0	0
105,4	1369.6	0,027
205,4	1964.9	0,044
305,4	2560.1	0,062
405,4	3155.4	0,081
505,4	3750.6	0,140
605,4	4345.8	0,196
705,4	4941.1	0,240
805,4	5536.3	0,323
905,4	6131.5	0,410
1005,4	6726.8	0,644
1105,4	7322.0	0,823

Nilai beban-tegangan geser-lendutan pengujian geser interlock

Beban (Kg) + Beban Balok (Kg)	Benda Uji I	
	Nilai tegangan Geser (Kg)	Lendutan (mm)
1205,4	7917.3	1,278
1305,4	8512.5	1,526
1405,4	9107.7	2,112
1505,4	9703.0	2,481
1605,4	10298.2	2,674



Gambar 5 Grafik Beban Lendutan Uji Tegangan Geser

Pada Gambar 5 menunjukkan bahwa dinding interlock mengalami deformasi seiring bertambahnya beban. Beban maksimum yang dapat dicapai pada dinding interlock hingga mengalami failure adalah 1.605,4 kg, dengan nilai defleksi sebesar 2.674 mm. Hal ini menunjukkan pentingnya memperhitungkan batas beban dalam desain dinding interlock untuk menjaga stabilitas dan ketahan dinding interlock dalam menanggung beban. Berikut adalah hasil dari perhitungan tegangan geser:

Tabel 4 Hasil Perhitungan Tegangan Geser

Kuat Geser (tegangan geser)		
Pemeriksaan	Bu 1	Satuan
Beban (P)	1605.4	Kg
Berat Bu (w)	124.7	Kg
Gaya Geser (D)	802.7	Kg
Berat Sendiri Bu (q)	62.35	Kg
Total gaya geser (D+q)	865.05	Kg
Lebar Bu (b)	0.9	m
Tinggi BU (h)	0.14	m
Statis Momen (S)	0.0022050	m3
Momen Inersia (Ix)	0.0002058	m4
Tegangan geser (τ)	10298.2	kg/m2

$$\tau = \frac{(D+q)x \cdot S}{b \times I} = \frac{(D+q) \times \left(\frac{1}{8} \times b \times x \cdot h^2\right)}{b \times \left(\frac{1}{12} \times b \times x \cdot h^3\right)} = \quad (5)$$

$$\frac{(802.7+62.35) \times \left(\frac{1}{8} \times 0.9 \times 0.14^2\right)}{0.9 \times \left(\frac{1}{12} \times 0.9 \times 0.14^3\right)}$$

$$= \frac{865.05 \times 0.0022050}{0.9 \times 0.0002058} = 10298.2 \text{ kg/m}^2$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas nilai tegangan geser dinding *interlock* yang didapatkan adalah sebesar 10298.2 kg/m²

RAB (RENCANA ANGGARAN BIAYA)

RAB pembuatan bata beton *interlock*

Berikut adalah estimasi harga pembuatan bata beton *interlock*:

Tabel 5 Hasil RAB Pembuatan Bata Beton *Interlock*

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga					
1	Pekerja	L.01	OH	2.1000	122,385	257,009
2	Tukang Batu	L.02	OH	0.3500	149,350	2,273
3	Kepala Tukang	L.03	OH	0.0350	157,350	5,507
4	Mandor	L.04	OH	0.1050	165,830	17,412
	Jumlah Tenaga Kerja					332,200
B	Bahan Besar					
1	Semen Portland	M.030	Kg	2.600	1,686	4,384
2	Pasir Beton Kerikil	M.002.a	Kg	4.100	251	1,029
3	(Maks 30 mm)	M.019	Kg	5.900	214	1,263
4	Air	M.230.a	Ltr	1.100	14	15
	Serat Limbah Plastik 2%		Kg	0.051	0	-
	Jumlah Harga Bahan					6,691
B	Bahan Kecil					
1	Semen Portland	M.030	Kg	1.200	1,686	2,023
2	Pasir Beton Kerikil	M.002.a	Kg	1.900	251	477
3	(Maks 30 mm)	M.019	Kg	2.800	214	599
4	Air	M.230.a	Ltr	0.500	14	7
	Serat Limbah Plastik 2%		Kg	0.024	0	-
	Jumlah Harga Bahan					3,106
B	Bahan 1/2 Besar					
1	Semen Portland	M.030	Kg	1.300	1,686	2,192
2	Pasir Beton Kerikil	M.002.a	Kg	2.000	251	502
3	(Maks 30 mm)	M.019	Kg	3.000	214	642
4	Air	M.230.a	Ltr	0.500	14	7
	Serat Limbah Plastik 2%		Kg	0.026	0	-
	Jumlah Harga Bahan					3,343

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
C	Peralatan					
	Jumlah Harga Alat					-
D	Jumlah (A+B+C) <i>Overhead</i>					345,340
E	+ <i>Profit</i> (Contoh 15%)			10%	x D (maksimum)	34,534
F	Harga Satuan Pekerjaann (D+E)				A.4.1.1.12	379,874

RAB Pemasangan dinding *interlock*

Berikut adalah estimasi harga pemasangan dinding *interlock*:

Tabel 6 Tabel Estimasi Harga Pemasangan Dinding *Interlock*

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A.	Tenaga					
1	Pekerja	L.01	OH	0.6700	122,385	81,998
2	Tukang Batu	L.02	OH	1.3000	149,350	194,155
3	Kepala Tukang	L.03	OH	0.1300	157,350	20,456
4	Mandor	L.04	OH	0.0030	165,830	497
	Jumlah Tenaga Kerja					297,106
B.	Bahan					
	Besar					
	Bata <i>Interlock</i>		Besar Kecil	Bh	7	6,691
1			Bh	6	3,106	18,638
			1/2 Besar	Bh	4	3,343
2	Mortar Siap pakai		Kg	0.473	114,152	53,994
	Jumlah Harga Bahan					132,838
C	Peralatan					
D	Jumlah (A+B+C) <i>Overhead</i>					429,944
E	+ <i>Profit</i> (Contoh 15%)			10%	x D (maksimum)	42,994
F	Harga Satuan Pekerjaann (D+E)				A.4.1.1.12	472,938

Dari hasil perhitungan RAB diatas biaya yang diperlukan untuk pembuatan satu dinding *interlock* adalah sebesar Rp. 379.874. Dan biaya yang diperlukan untuk pemasangan dinding *interlock* adalah sebesar Rp. 472.938.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dan kondisi studi, dapat ditarik kesimpulan bahwa studi ini adalah sebagai berikut:

1. Pengaruh penambahan serat limbah plastik dengan variasi 0%; 0.5%; 1%; 1.5%; dan 2% sebagai substitusi dalam meningkatkan kuat tekan beton dan kuat tarik belah adalah sebagai berikut:
 - a. Hasil pengujian kuat tekan dengan variasi serat limbah plastik 0%; 0,5%; 1%; 1,5%; dan 2% secara berurutan adalah 31 Mpa; 18 Mpa; 19 Mpa; 18 Mpa dan 23 Mpa. Didapatkan nilai kuat tekan rata – rata berada jauh dari nilai kuat tekan yang direncanakan yaitu 30 Mpa. Ketidakefektifan ini diakibatkan oleh serat plastik yang memiliki sifat tidak mengikat dalam campuran beton dan juga kurangnya ketelitian saat melakukan penuangan, penusukan dan penumbukan benda uji. Hal ini mengakibatkan adanya keropos pada benda uji.
 - b. Hasil rata – rata pengujian kuat tarik belah
 - c. untuk variasi serat limbah plastik 0%; 0.5%; 1%; 1.5%; dan 2% secara berurutan adalah 4 Mpa; 3 Mpa; 3; Mpa; 3 Mpa; dan 4 Mpa. Nilai kuat tarik mengalami penurunan pada penambahan 0.5%; 1%; dan 1,5% serat plastik dan mengalami peningkatan pada variasi 2% serat plastik. Hal ini disebabkan oleh kurangnya ketelitian dalam proses pembuatan benda uji dan cuaca yang panas saat proses pembuatan.
2. Variasi serat limbah plastik yang paling optimal untuk pembuatan dinding *interlock* yang diuji kuat gesernya adalah sebagai berikut:
 - a. Berdasarkan hasil pengujian beton dengan campuran variasi 0.5%; 1%; 1,5%; dan 2% serat limbah plastik, variasi yang digunakan sebagai campuran pada pembuatan bata *interlock* adalah variasi 2% serat limbah plastik, dikarenakan memiliki nilai kuat tekan dan tarik paling besar dibandingkan variasi lainnya.
 - b. Berdasarkan hasil pengujian kuat geser pada dinding *interlock* dengan penambahan variasi serat limbah plastik terpilih didapatkan nilai tegangan geser sebesar 10.298,2 Kg/m² dengan beban yang diterima sebesar 1.605,4 kg.
3. Besar anggaran dana yang diperlukan untuk pembuatan

bata *interlock* adalah sebesar Rp379.874,00. Untuk total biaya pemasangan satu dinding *interlock* dengan dimensi (90 x 14 x 34) adalah sebesar Rp472.938,00.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Awoyera, P. O., Olalusi, O. B., Ibia, S., & Prakash A., K. (2021). Water absorption, strength and microscale properties of interlocking concrete blocks made with plastic fibre and ceramic aggregates. *Case Studies in Construction Materials*, 15(August),e00677. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2021.e00677>
- [2] Awoyera, P. O., Olalusi, O. B., & Ekpe, C. O. (2021). Plastic fiber-strengthened interlocking bricks for load bearing applications. *Innovative Infrastructure Solutions*, 6(2), 1–10. <https://doi.org/10.1007/s41062-021-00495-z>
- [3] SNI 2491, “” Standar Nasional Indonesia Metode uji kekuatan tarik belah spesimen beton silinder Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens,” 2014, [Online]. Available: www.bsn.go.id
- [4] SNI 2491, “Metode Uji Kekuatan Tarik Belah Spesimen Beton Silinder,” *Badan Stand. Nas. Indones.*, pp. 1–17, 2014.