

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan membahas hasil dari analisa uji sambungan balok kolom *precast*. Penelitian dilakukan dengan metode elemen hingga yang menggunakan program ABAQUS. memodelkan dua jenis benda uji yaitu sambungan balok kolom dengan kolom persegi panjang dan sambungan balok kolom eksterior dengan kolom lingkaran.

Tabel 5.1 Spesifikasi Benda Uji

Benda Uji	Tulangan	Dimensi
Kolom BU 1	D10	225 mm x 225 mm
Balok BU 1	D10	200 mm x 200 mm
Sengkang BU 1	D6	
Kolom BU 2	D12	D324 mm
Balok BU 2	D10	300 mm x 300 mm
Sengkang BU 2	D6	

Tabel 5.2 Mutu material benda uji

Benda Uji	BU 1	BU 2
Balok	28 Mpa	28 Mpa
Kolom	28 Mpa	32,889 Mpa
<i>Grouting</i>	28 Mpa	32,889 Mpa

A. Tegangan Regangan

Hasil dari penelitian memperlihatkan nilai tegangan dan regangan yang didapat. Gambar 5.1 menampilkan nilai tegangan maksimal yang terjadi yaitu 13,9155 N/mm dan regangan yang terjadi yaitu 0,01799 tidak ada satuan, karena tegangan sendiri tidak memiliki satuan.

Gambar 5.1 merupakan nilai dari tegangan regangan benda uji ke dua yaitu dengan variasi kolom lingkaran dengan sengkang spiral, nilai yang didapat yaitu tegangan maksimal 2,8800 N/mm dan regangan 0,00227.

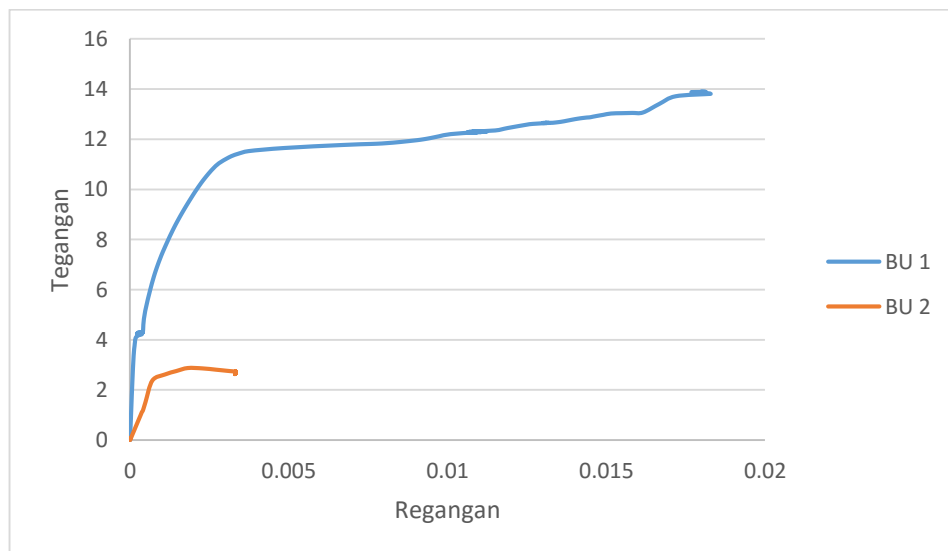
Dari kedua benda uji bisa dikatakan nilai tegangan dan regangan yang didapat benda uji satu lebih besar karena keduanya memiliki perbedaan pada dimensi, variasi kolom, beban, dan *meshing*.

Tabel 5.3 Parameter hubungan tegangan regangan

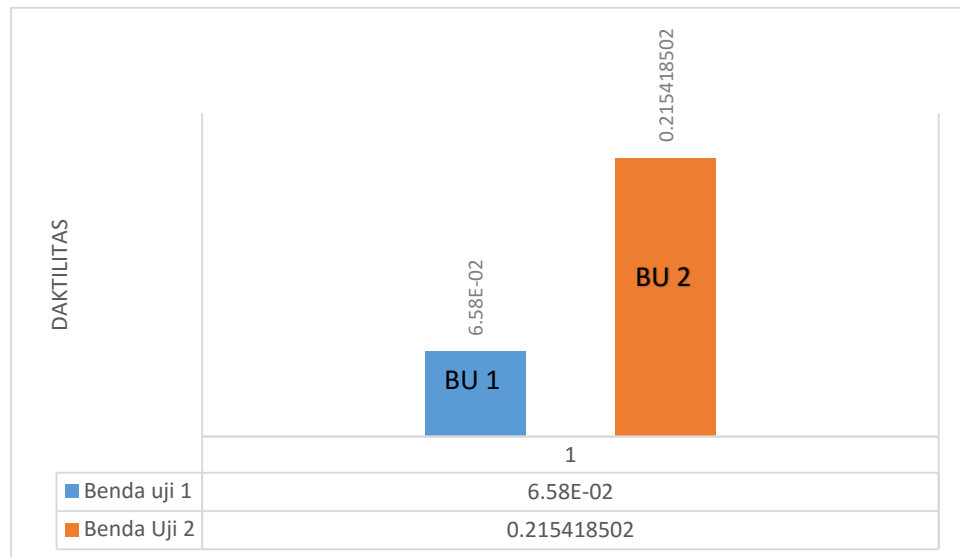
Model	Tegangan		Regangan	
	<i>yield</i>	<i>ultimate</i>	<i>yield</i>	<i>ultimate</i>
BU 1	7,94354	13,9115	0,00118421	0,01799
BU 2	1,5300	2,8800	0,000489	0,00227

B. Daktilitas Kolom

Daktilitas adalah kemampuan struktur untuk tidak mengalami keruntuhan secara tiba-tiba (getas) tetapi masih mampu mengalami deformasi yang cukup besar pada saat beban maksimum tercapai sebelum struktur tersebut mengalami keruntuhan. Daktilitas dapat dinyatakan sebagai perbandingan antara defleksi saat kondisi ultimit dan defleksi saat luluh pertama Gambar 5.2 menjelaskan nilai daktilitas, daktilitas benda uji satu yaitu sebesar 0,00658 dan benda uji dua sebesar 0,215. benda uji dua memiliki daktilitas yang lebih besar karena kemampuan benda uji dua dalam mengalami keruntuhan lebih stabil atau tidak getas.



Gambar 5.1 Tegangan regangan benda BU 1 dan BU 2



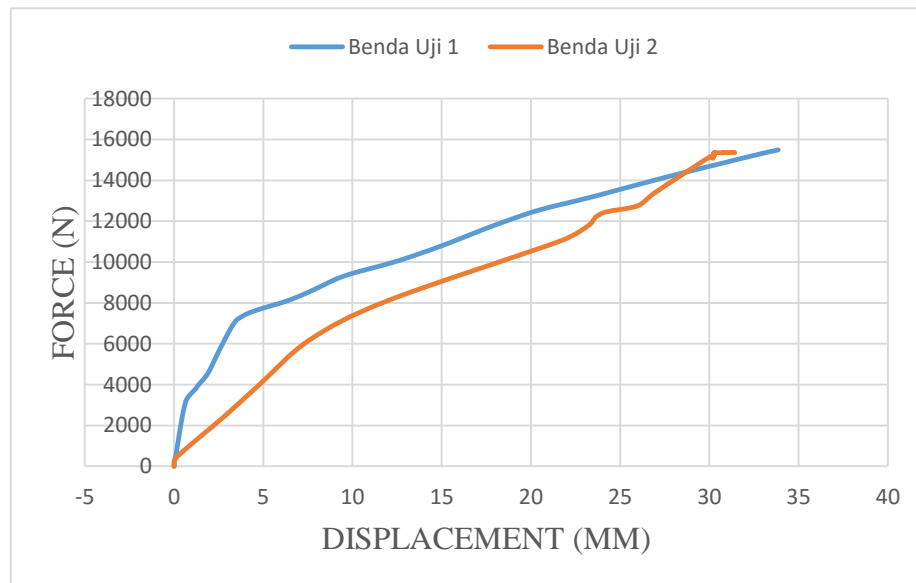
Gambar 5.2 Nilai daktilitas

C. Hubungan Beban dengan Lendutan

Data beban dan lendutan diperoleh dari hasil pengujian lentur kolom komposit beton. Berdasarkan data-data ini dibuat grafik hubungan beban-lendutan maksimum. Gambar 5.3 memaparkan, beban maksimum pada benda uji satu dan benda uji dua yaitu sama sebesar 15,5 kN. Sedangkan untuk lendutan maksimal yang terjadi lebih besar pada benda uji satu hal ini kemungkinan karena adanya pengarang variasi bentuk kolom dalam mempertahankan sambungan balok kolom beton *precast* mempunyai nilai sebesar 7,2 %.

Tabel 5.4 Beban lendutan hasil pengujian

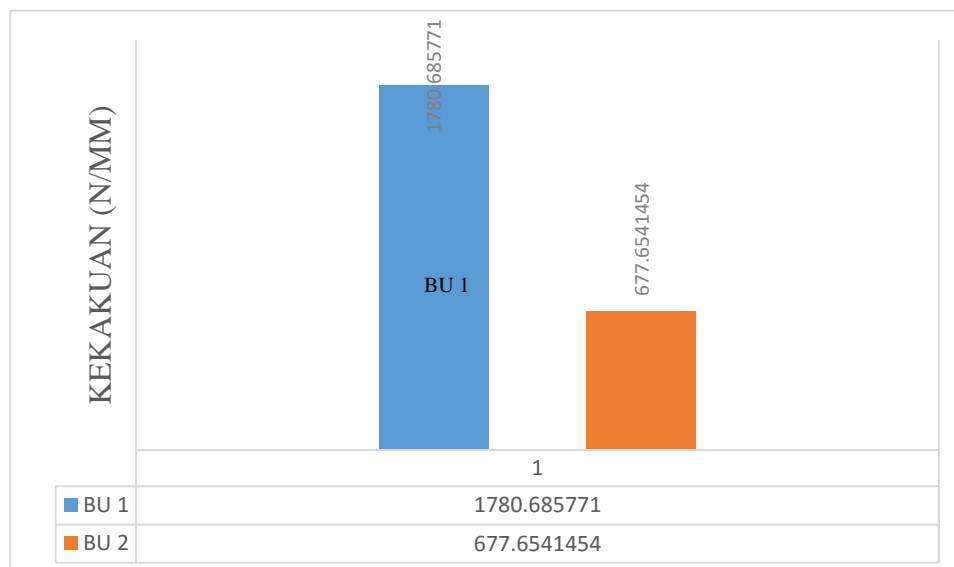
Benda uji	P_{crack}	P_{yield}	$P_{ultimite}$	Pembebanan (kN)
Benda uji 1	$P_y = 3,1110$ kN $\delta y = 0,623824$ mm	$P_m = 7,525$ kN $\delta m = 4,22598$ mm	$P_a = 15,5$ kN $\delta a = 33,8647$ mm	15,5
Benda Uji 2	$P_y = 1,5000$ kN $\delta y = 1,5356$ mm	$P_m = 8,100$ kN $\delta m = 11,9533$ mm	$P_a = 15,5,$ kN $\delta a = 31,426$ mm	15,5



Gambar 5.3 Hubungan beban dengan lendutan

D. Analisa Hasil Kekakuan

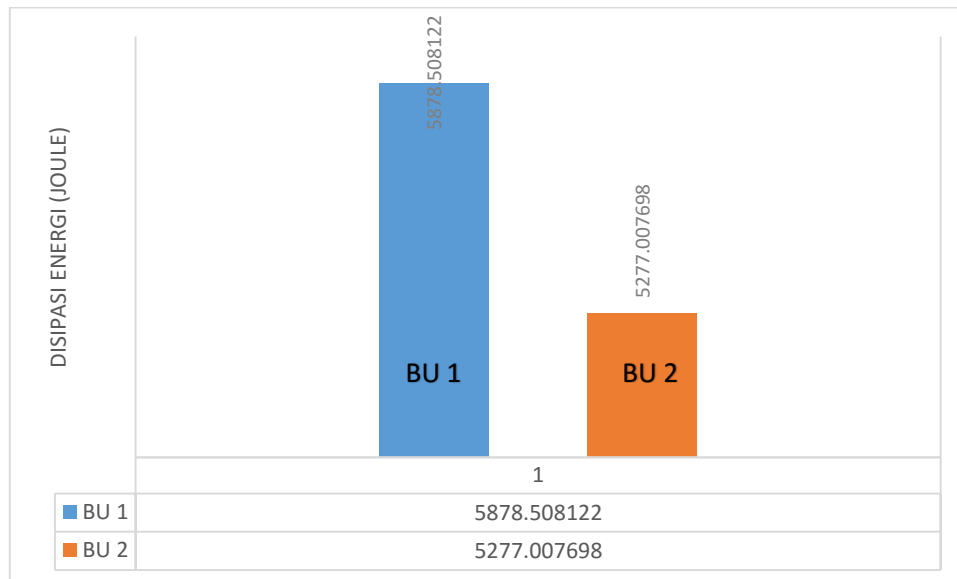
Hasil dari penelitian memperlihatkan bahwa sebelum taraf retak, kekakuan balok berlubang *relative* sama kemudian memasuki daerah retak awal kekakuan balok. Gambar 5.4 menjelaskan, beban praretak benda uji satu memiliki nilai 1780,685771 N/mm perbedaan cukup signifikan dikarenakan benda uji satu dan dua memiliki perbedaan pada dimensi, variasi kolom, beban, dan *meshing*. Beban praretak benda uji dua memiliki nilai 677,6541454 N/mm. kenaikan kekakuan benda dua satu terhadap benda uji satu adalah sebesar 61,94 %.



Gambar 5.4 Nilai kekakuan

E. Disipasi Energi

Gambar 5.5 memaparkan besarnya *energy* pada saat kapasitas beban lateral tercapai. Pada saat beban lateral maksimum tercapai kolom persegi memiliki disipasi *energy* 5878,508 Joule dan pada benda uji dua ketika beban lateral maksimum hanya mencapai 5277,0077 joule, memperlihatkan nilai disipasi energi benda uji satu lebih besar 1,11 kali lebih besar dari kolom lingkaran. Karena lendutan yang terjadi pada benda uji satu lebih besar menandakan kehilangan energi pada benda uji satu lebih besar.



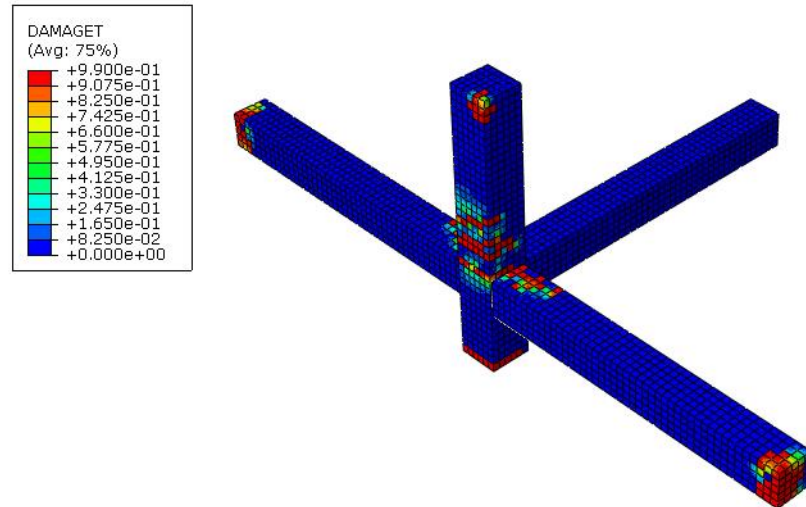
Gambar 5.5 Nilai disipasi *energy* (joule)

F. Pola Retak

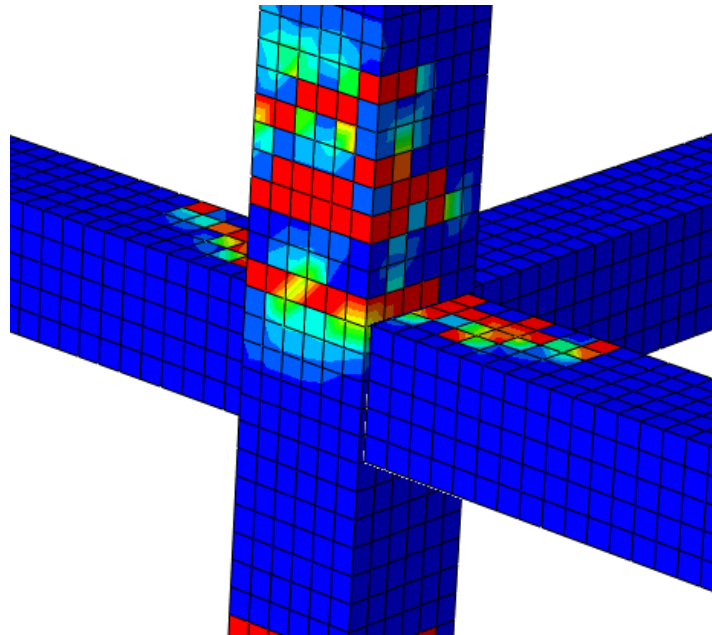
1. Benda uji 1

Pola retak terjadi pada daerah sambungan yang tegak lurus dengan sumbu balok diakibatkan oleh lentur. Retak pertama terjadi pada beban 0,3 Ton. Selanjutnya retak geser mulai terbentuk pada saat beban mencapai 0,7 Ton. Retak geser ini menjalar ke arah sumbu balok dan makin cepat propogasinya pada saat beban mencapai 1,55 Ton.

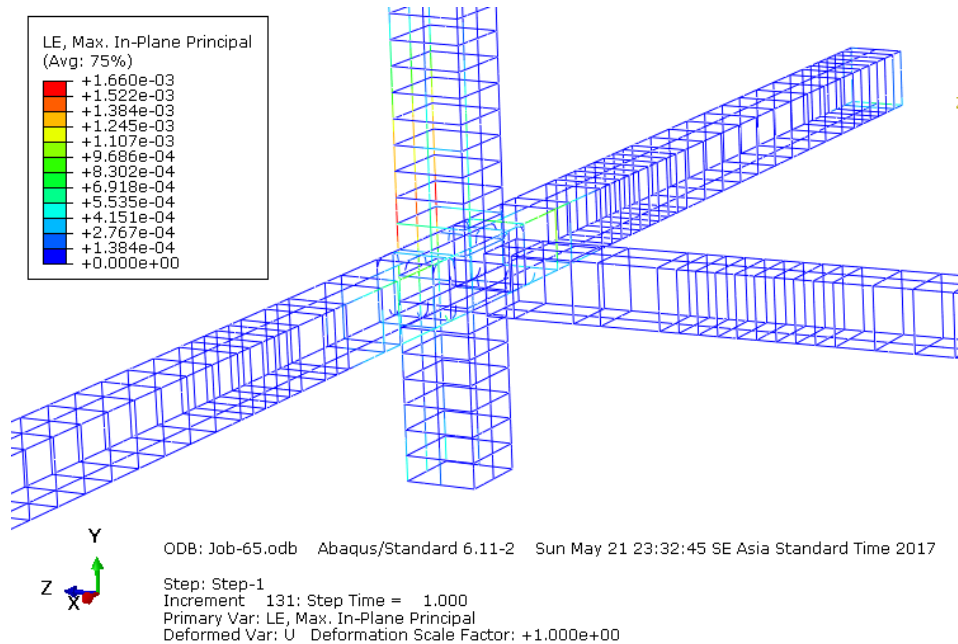
Benda uji dua dengan variasi kolom lingkaran menunjukkan pola retak yaitu retak awal pada beban 0,15 Ton. Selanjutnya retak geser mulai terbentuk pada saat beban mencapai 0,81 Ton Selanjutnya retak akhir terjadi pada beban 1,55 Ton sudah mencapai beban akhir.



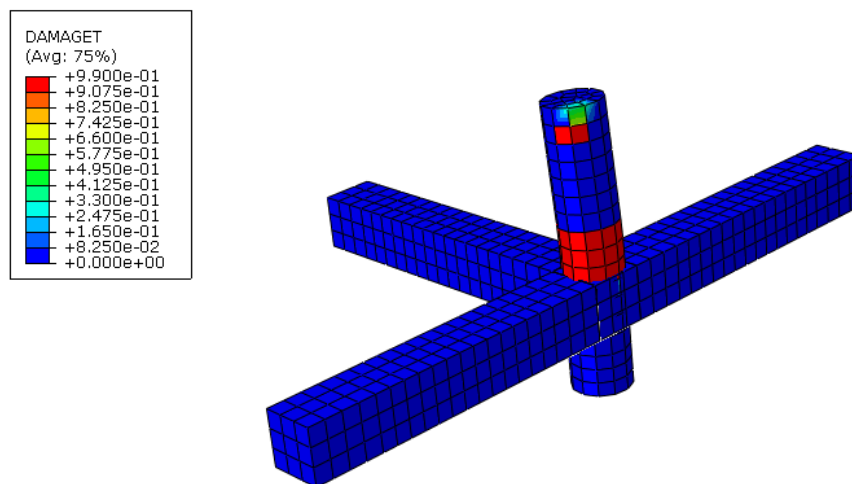
Gambar 5.6 Pola retak BU 1



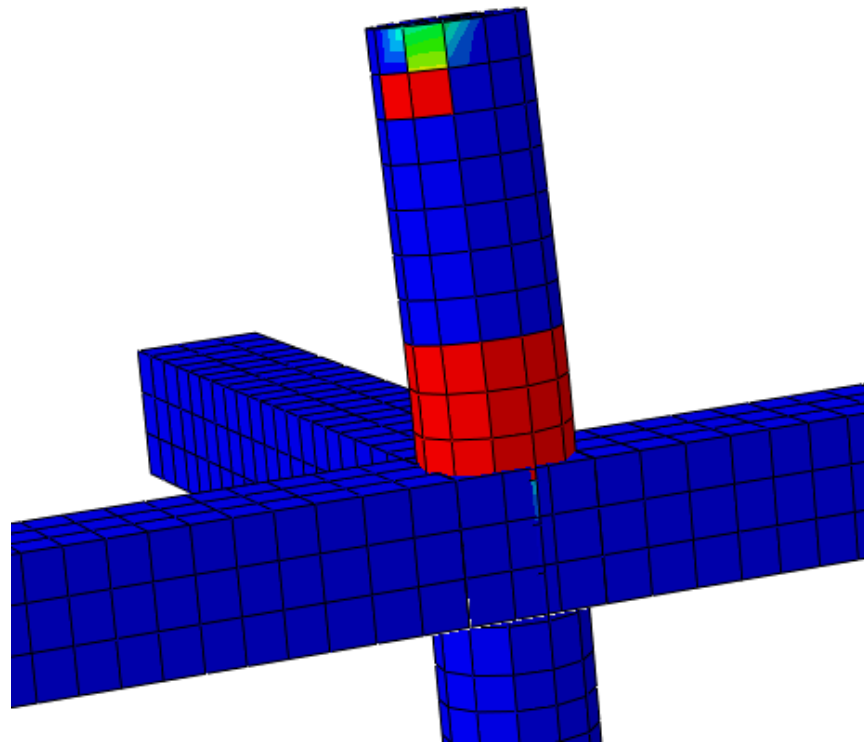
Gambar 5.7 Detail Pola retak BU 1



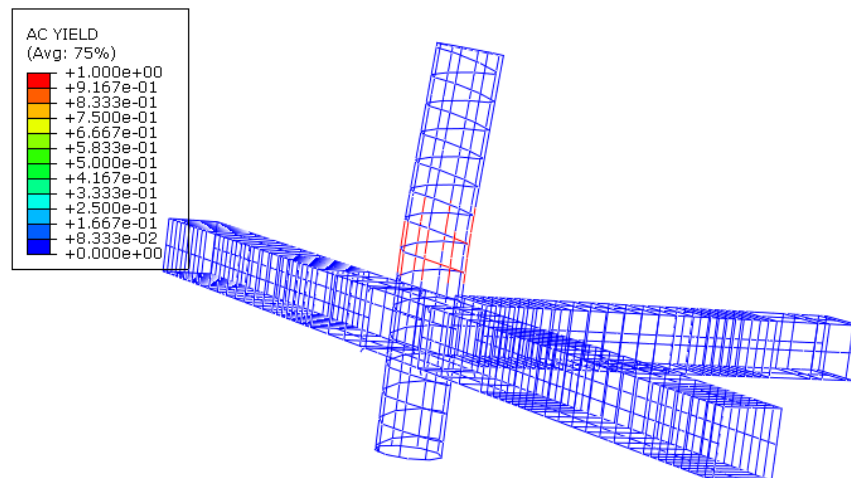
Gambar 5.8 Hasil leleh pada tulangan BU 1



Gambar 5.9 Pola retak BU 2



Gambar 5.10 Detail pola retak BU 2



Gambar 5.11 Hasil leleh tulangan BU 2