

BAB IV

HASIL DAN ANALISA DATA PENELITIAN

Dalam penelitian ini dilakukan pengujian terhadap bahan baku pembentuk beton, pengujian beton segar dan pengujian beton yang telah mengeras. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, selanjutnya data yang telah diperoleh akan dianalisa terhadap kuat tarik belah benda uji dan kuat geser benda uji dengan variasi campuran cacahan-cahan botol plastik (PET) yang berbeda-beda. Bahan baku pembentuk beton hanya akan dibahas secara umum, berupa rangkuman hasil pengujian dan spesifikasi yang telah ditetapkan.

4.1. Analisa Bahan Baku Pembentuk Beton

Pengujian bahan baku pembentuk beton hanya dilakukan terhadap agregat halus dan agregat kasar, sedangkan untuk semen, air dan bahan tambahan yang berupa cacahan-cacahan botol plastik (PET) tidak dilakukan. Dilakukannya pengujian terhadap agregat kasar dan halus disebabkan karena kedua jenis bahan baku pembentuk beton tersebut didapatkan tanpa ada spesifikasinya, sehingga ada kemungkinan tercampur dengan bahan-bahan tertentu yang dapat mempengaruhi kekuatan beton. Semen diperoleh dari pabrik, sedangkan air yang berasal dari PAM sudah memenuhi standar yang diberikan. Pengujian terhadap bahan tambah dilakukan hanya untuk mengetahui berat jenis material tersebut, sedangkan besarnya parameter nilai lainnya didapatkan dari literatur yang ada. Hasil pengujian terhadap agregat halus dan kasar yang telah dilakukan dapat dilihat pada lampiran dan kedua jenis material tersebut telah memenuhi standar spesifikasi dari ASTM.

4.2. Analisa Hasil Pengujian Beton Segar

Pengujian beton segar dilakukan melalui pengujian slump yang dilakukan untuk menunjukkan tingkat konsistensi adukan beton dari tiap-tiap tipe percobaan. Dengan melakukan pengujian ini maka akan dapat dilihat pengaruh penambahan bahan tambah yang berupa cacahan botol plastik (PET) dalam adukan beton terhadap kemudahan

dalam pekerjaan. Dari pengujian yang telah dilakukan diketahui bahwa penambahan cacahan botol plastik (PET) dalam adukan beton akan cenderung menurun dalam nilai slump dengan semakin meningkatnya persentase bahan tambah cacahan botol plastik (PET). Dengan semakin menurunnya nilai slump menunjukkan bahwa bilamana bahan tambah ini dicampur dalam adukan beton dengan persentase bahan tambah yang meningkat, maka akan semakin menyulitkan dalam pekerjaan. Besarnya nilai slump yang semakin menurun dapat dilihat pada tabel. 4.1.

Tabel 4.1. Slump vs cacahan PET

Cacahan PET (%)	Slump (cm)
0	9
	8
	10
0,1	8,5
	8,5
	8,5
0,2	8
	8
	8
0,3	10
	8,5
	10,5
0,5	9
	8
	8,5
0,7	7,5
	6
	7
1,0	5,5
	8
	5

4.3. Analisa Hasil Pengujian Beton Yang Telah Mengeras

Pada beton yang telah mengeras, dalam hal ini beton tersebut sudah berumur 7 hari dan 28 hari untuk benda uji yang berbentuk silinder, dilakukan pengujian kuat tarik belah. Sedangkan untuk pengujian kuat geser pada benda uji berbentuk double L dilakukan untuk umur 28 hari. Data yang diperoleh dari kedua jenis pengujian

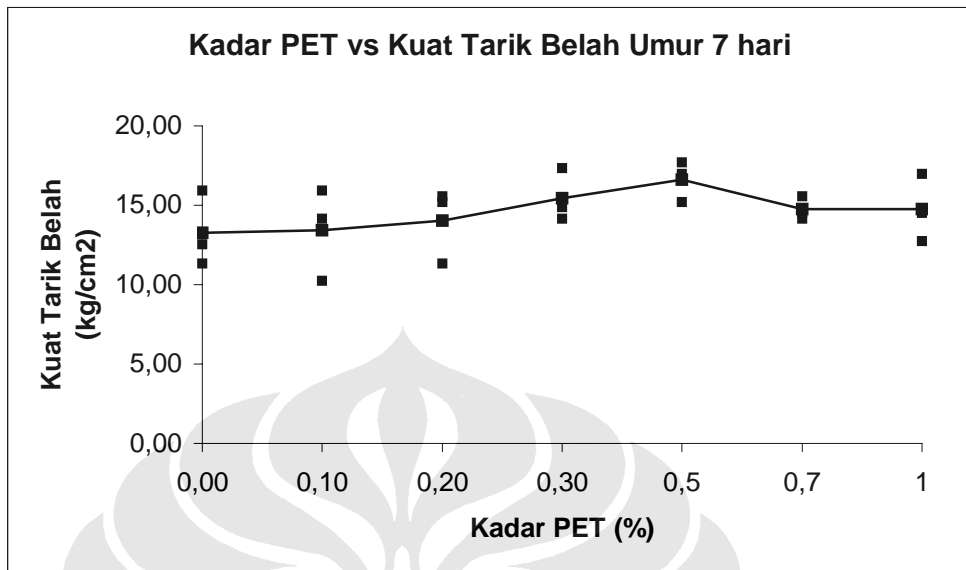
kemudian dibuat grafik dan dianalisa sehingga didapatkan pengaruh penambahan cacahan botol plastik (PET) dengan variasi campuran yang berbeda-beda.

4.3.1. Kuat Tarik Belah

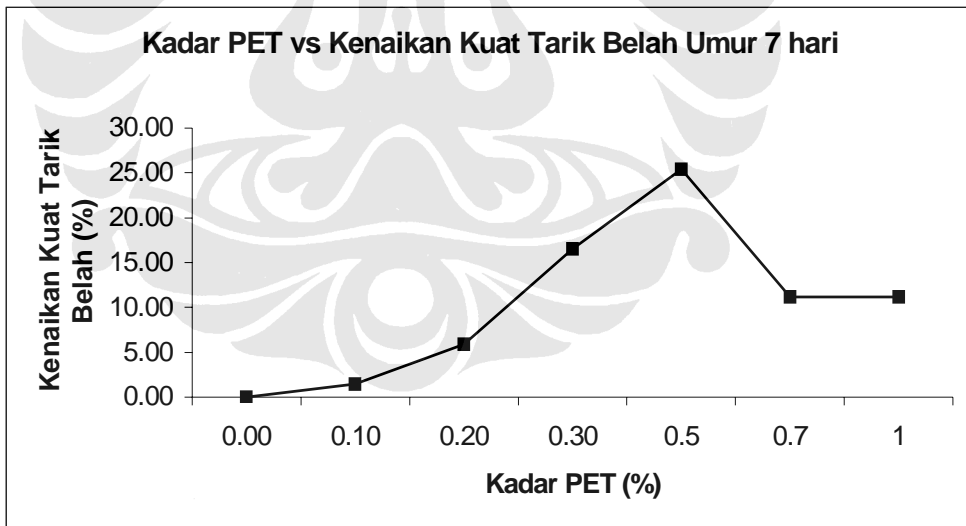
Dari pengujian kuat tarik belah terhadap 7 (tujuh) tipe campuran bahan tambah yang berupa cacahan botol plastik (PET) yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa dengan semakin bertambahnya bahan tambah yang dicampur dalam adukan beton sampai kadar volume sebesar 0,7% terdapat penambahan kekuatan, namun dengan kadar volume sebesar 1% terjadi penurunan. Data dan hasil pengujian serta persentase kenaikan yang terjadi pada pengujian kuat tarik belah pada umur 7 hari maupun 28 hari selengkapnya dapat dilihat pada tabel.4.2 dan 4.3.

Tabel 4.2. Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Umur 7 Hari

Kadar PET (%)	Beban (kg)	Kuat Tarik Belah (kg/cm ²)	Kuat Tarik Belah Rata-rata (kg/cm ²)	Kenaikan (%)
0,00	8.850	12,53	13,26	-
	11.250	15,92		
	8.000	11,32		
0,10	7.250	10,26	13,45	1,42
	10.000	14,15		
	11.250	15,92		
0,20	11.000	15,57	14,04	5,87
	10.750	15,22		
	8.000	11,32		
0,30	10.500	14,86	15,45	16,55
	12.250	17,34		
	10.000	14,15		
0,50	10.750	15,22	16,63	25,44
	12.000	16,99		
	12.500	17,69		
0,70	10.000	14,15	14,74	11,21
	11.000	15,57		
	10.250	14,51		
1,00	10.250	14,51	14,74	11,21
	9.000	12,74		
	12.000	16,99		



Gbr 4.1. Grafik Kadar PET vs Kuat Tarik Belah umur 7 hari

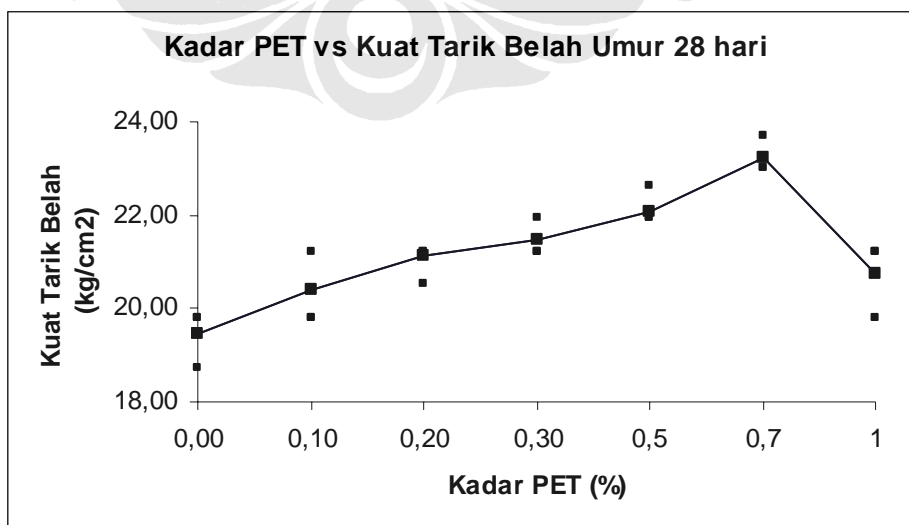


Gbr 4.2. Grafik Kadar PET vs Kenaikan Kuat Tarik Belah Umur 7 hari

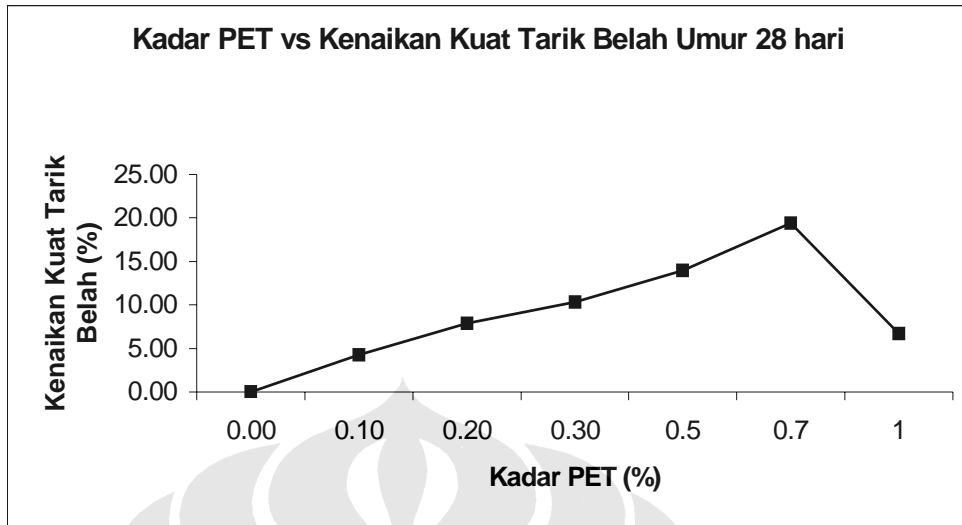
Pola retak yang terjadi dapat dilihat pada lampiran D1 – D10, keretakan terjadi pada bidang yang diharapkan dan dari lampiran tersebut terlihat bahwa PET menyatu dengan campuran beton.

Tabel 4.3. Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Umur 28 Hari

Kadar PET	Beban	Kuat Tarik Belah	Kuat Tarik Belah Rata-rata	Kenaikan
(%)	(kg)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(%)
0,00	14.000	19,82	19,46	-
	13.250	18,75		
	14.000	19,82		
0,10	14.250	20,17	20,41	4,85
	15.000	21,23		
	14.000	19,82		
0,20	15.000	21,23	21,11	8,48
	15.250	21,59		
	14.500	20,52		
0,30	14.750	20,88	21,47	10,30
	15.500	21,94		
	15.250	21,59		
0,50	15.250	21,59	22,06	13,33
	16.000	22,65		
	15.500	21,94		
0,70	16.750	23,71	23,24	19,39
	16.250	23,00		
	16.250	23,00		
1,00	15.000	21,23	20,76	6,67
	15.000	21,23		
	14.000	19,82		



Gbr 4.3. Grafik Kadar PET vs Kuat Tarik Belah umur 28 hari

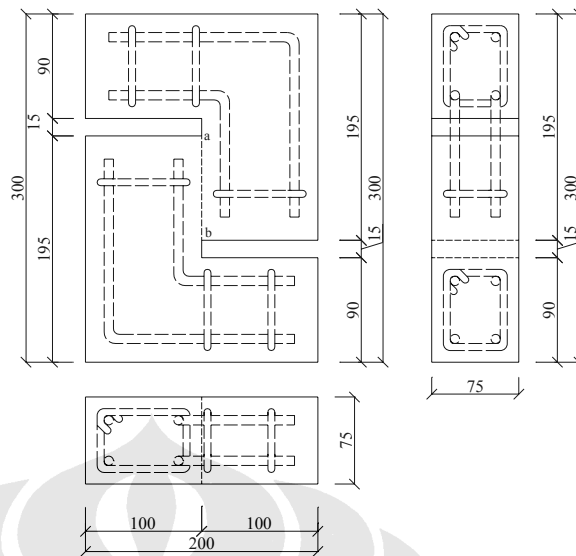


Gbr 4.4. Grafik Kadar PET vs Kenaikan Kuat Tarik Belah Umur 28 hari

4.3.2. Kuat Geser

Dari pengujian geser terhadap 7 (tujuh) tipe campuran bahan tambah yang berupa cacahan botol plastik (PET) yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa dengan semakin bertambahnya bahan tambah PET yang dicampur dalam adukan beton sampai kadar volume sebesar 0,5% terdapat penambahan kekuatan, namun dengan kadar volume sebesar 0,7% - 1% terjadi penurunan. Data dan hasil pengujian serta persentase kenaikan yang terjadi pada pengujian kuat tarik belah pada umur 28 hari selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.3.

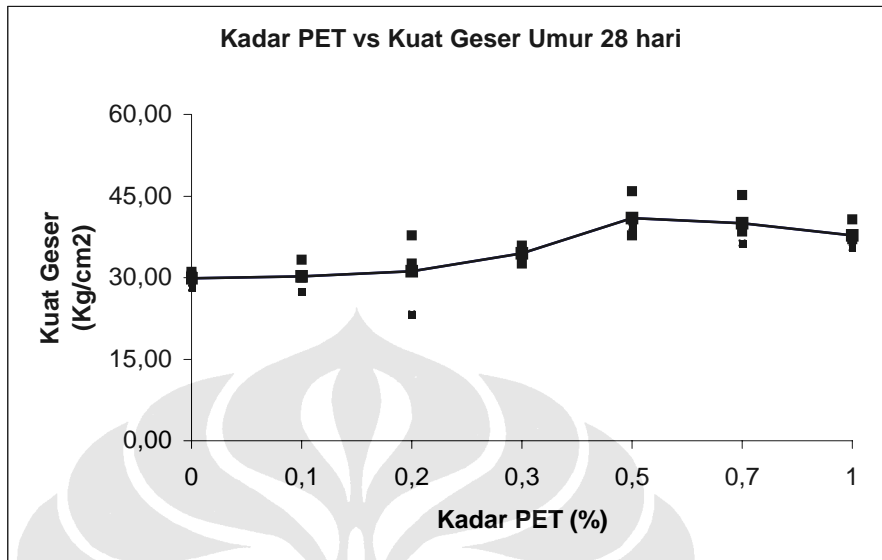
Gambar benda uji double L dapat dilihat pada gambar 4.5. dimana terdapat tulangan sebagai reinforcement pada sisi yang berbeda. Keretakan diharapkan terjadi pada bidang a-b, yaitu bidang yang tidak terdapat tulangannya. Tulangan yang digunakan yaitu $\phi 8$ mm sebagai tulangan utama dan $\phi 6$ mm yang berfungsi sebagai sengkang.



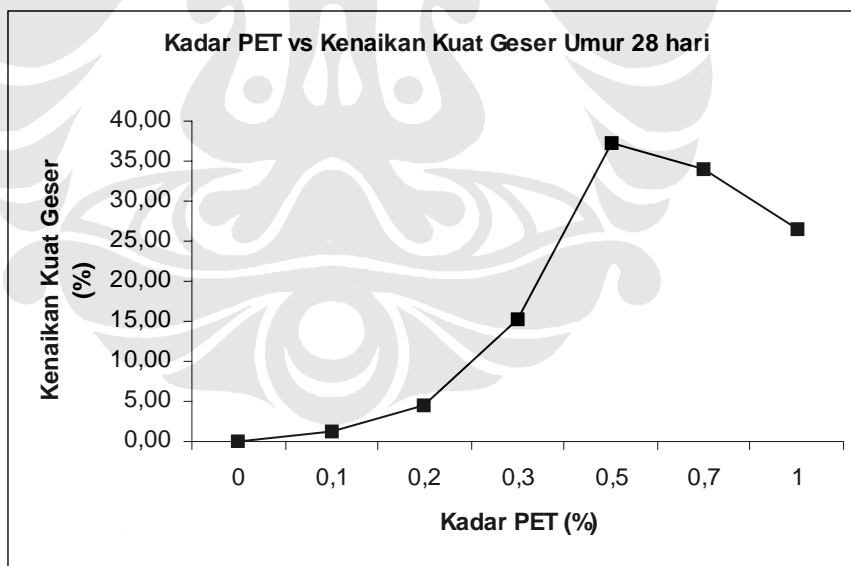
Gbr 4.5. Gambar Benda Uji Double L

Tabel 4.4. Hasil Pengujian Kuat Geser Umur 28 Hari

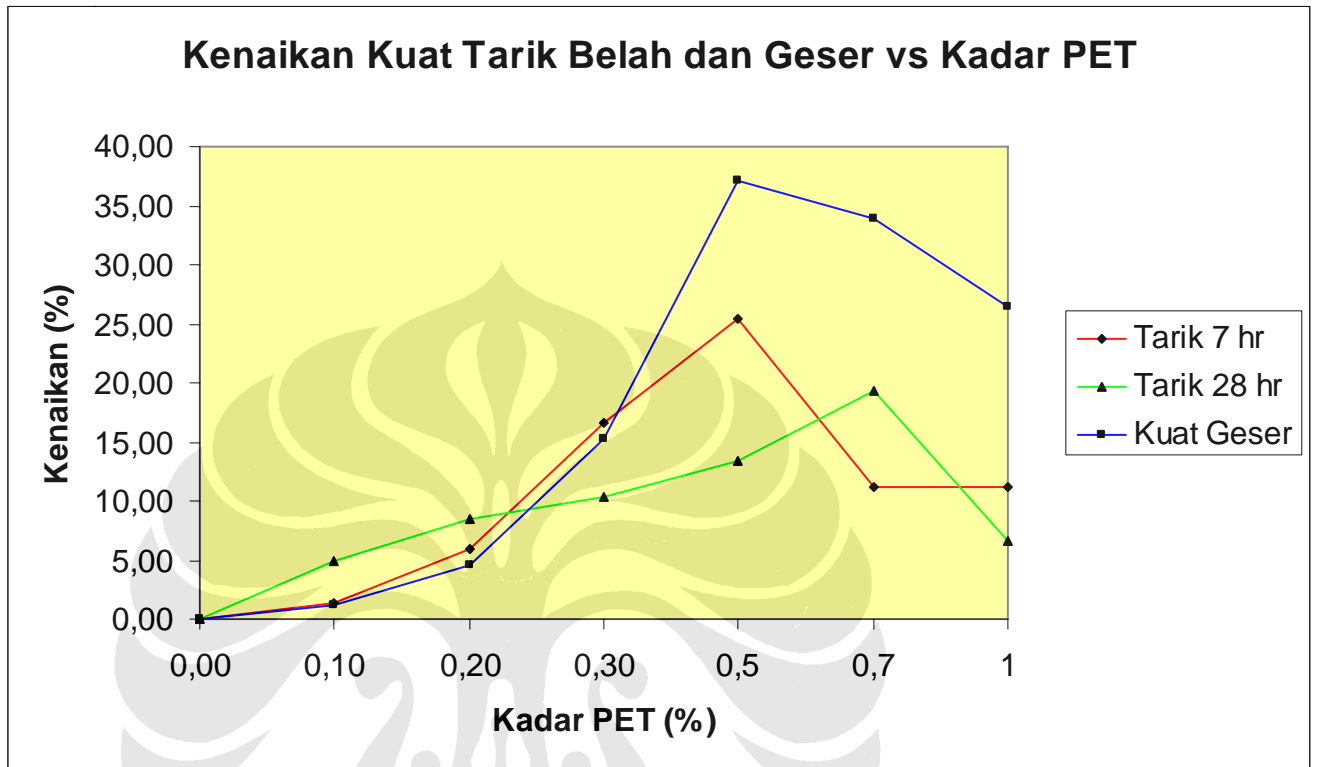
Kadar PET (%)	Beban (kg)	Kuat Geser (kg/cm ²)	Kuat Geser Rata-rata (kg/cm ²)	Kenaikan (%)
0,00	1.900	28,15	29,88	-
	2.050	30,37		
	2.100	31,11		
0,10	1.850	27,41	30,25	1,24
	2.025	30,00		
	2.250	33,33		
0,20	1.575	23,33	31,23	4,55
	2.200	32,59		
	2.550	37,78		
0,30	2.350	34,81	34,44	15,29
	2.425	35,93		
	2.200	32,59		
0,50	2.650	39,26	40,99	37,19
	3.100	45,93		
	2.550	37,78		
0,70	2.450	36,30	40,00	33,88
	2.600	38,52		
	3.050	45,19		
1,00	2.400	35,56	37,78	26,45
	2.500	37,04		
	2.750	40,74		



Gbr 4.6. Grafik Kadar PET vs Kuat Geser Umur 28 hari



Gbr 4.7. Grafik Kadar PET vs Kenaikan Kuat Geser Umur 28 hari



Gbr 4.8. Grafik Kadar PET vs Kenaikan Kuat Tarik Belah dan Kuat Geser

4.3.2.1 Pola Retak Kuat Geser Pada Benda Uji Double L

Pola retak pada benda uji double L dapat dilihat pada gambar di bawah ini. Dari hasil keseluruhan pengujian pada benda uji, keretakan yang terjadi pada bidang yang diharapkan yaitu pada bagian yang tidak diberi tulangan, walaupun terjadi sedikit penyimpangan. Sebaiknya sebelum dilakukan pengujian, diberikan coakan pada bidang yang diharapkan terjadi retak supaya keretakan terjadi dengan baik.



Gbr 4.9. Pola Retak Pada Benda Uji Kadar PET 0,1%



Gbr 4.10. Pola Retak Pada Benda Uji Kadar PET 0,2%



Gbr 4.11. Pola Retak Pada Benda Uji Kadar PET 0,3%



Gbr 4.12. Pola Retak Pada Benda Uji Kadar PET 0,5%



Gbr 4.13. Pola Retak Pada Benda Uji Kadar PET 1,0%