

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil Pengujian Agregat

Hasil pengujian agregat digunakan untuk mengetahui syarat kelayakan material dalam campuran beton. Berikut ini hasil pengujian bahan material agregat halus dan agregat kasar dalam campuran beton.

##### 4.1.1. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air

Pengujian berat jenis dan penyerapan air digunakan untuk menentukan volume yang diisi oleh agregat dalam campuran beton. Hubungan berat jenis dan penyerapan air adalah jika semakin tinggi nilai berat jenis maka semakin kecil daya penyerapan air agregat sedangkan semakin kecil nilai berat jenis maka semakin tinggi daya penyerapan air agregat tersebut. Berdasarkan hasil pengujian berat jenis agregat halus (pasir) didapatkan nilai berat jenis curah (*bulk specific gravity*) sebesar 2,43; berat jenis semu (*apparent specific gravity*) sebesar 2,75; berat jenis jenuh kering permukaan (*saturated surface dry*) sebesar 2,54; dan nilai penyerapan air sebesar 4,83% yang dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat halus

Uraian	Benda Uji			Rata-Rata
	1	2	3	
Berat jenis curah	2,44	2,39	2,44	2,43
Berat jenis semu	2,78	2,76	2,70	2,75
Berat jenis jenuh kering permukaan	2,56	2,53	2,54	2,54
Penyerapan air	5,04%	5,49%	3,95%	4,83%

Hasil pengujian berat jenis air agregat kasar (batu pecah/krikil/*split*) didapatkan nilai berat jenis curah (*bulk specific gravity*) sebesar 2,51; berat jenis semu (*apparent specific gravity*) sebesar 2,70; berat jenis jenuh kering permukaan (*saturated surface dry*) sebesar 2,58; dan nilai penyerapan air sebesar 2,82% yang dapat dilihat pada Tabel 4.2. Hasil pengujian dan perhitungan berat jenis dan penyerapan air dapat dilihat pada Lampiran 1.

Tabel 4.2 Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat kasar

Uraian	Benda Uji			Rata-Rata
	1	2	3	
Berat jenis curah	2,49	2,51	2,53	2,51
Berat jenis semu	2,68	2,71	2,71	2,70
Berat jenis jenuh kering permukaan	2,56	2,58	2,59	2,58
Penyerapan air	2,85%	2,90%	2,70%	2,82%

#### 4.1.2. Pengujian Kadar Lumpur

Pengujian kadar lumpur digunakan untuk menentukan kandungan lumpur yang terkandung dalam agregat. Kandungan lumpur yang tinggi dapat mempengaruhi ikatan antara pasta semen dan agregat sehingga menyebabkan turunnya kekuatan beton. Berdasarkan hasil pengujian kadar lumpur agregat halus (pasir) didapatkan nilai sebesar 2% sehingga kadar lumpur lebih rendah dari syarat maksimum sebesar 5% yang dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil pengujian kadar lumpur agregat halus

Uraian	Benda Uji			Satuan
	1	2	3	
Berat pasir kering tungku sebelum dicuci (B)	500	500	500	gram
Berat pasir kering tungku sesudah dicuci (C)	497	490	483	gram
Kadar butir lolos ayakan No. 200 (A)	0,60	2,00	3,40	%
Kadar butir lolos ayakan No. 200 rata-rata	2			%

Hasil pengujian kadar lumpur agregat kasar (batu pecah/krikil/*split*) didapatkan nilai sebesar 4,92% sehingga kadar lumpur lebih besar dari syarat maksimum sebesar <1% maka agregat kasar (batu pecah/krikil/*split*) harus dicuci terlebih dulu sebelum digunakan dalam campuran beton yang dapat dilihat pada Tabel 4.4. Hasil pengujian dan perhitungan kadar lumpur dapat dilihat pada Lampiran 2.

Tabel 4.4 Hasil pengujian kadar lumpur agregat kasar

Uraian	Benda Uji			Satuan
	1	2	3	
Berat pasir kering tungku sebelum dicuci (B)	5000	5000	5000	gram
Berat pasir kering tungku sesudah dicuci (C)	4756	4727	4779	gram
Kadar butir lolos ayakan No. 200 (A)	4,88	5,46	4,42	%
Kadar butir lolos ayakan No. 200 rata-rata	4,92			%

#### 4.1.3. Pengujian Kadar Air

Pengujian kadar air digunakan untuk menentukan kandungan air yang terdapat pada agregat. Nilai kadar air digunakan sebagai koreksi jumlah takaran air yang diperlukan pada perencanaan campuran beton. Berdasarkan hasil pengujian kadar air rata-rata agregat halus (pasir) didapatkan nilai sebesar 6,17% yang dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil pengujian kadar air halus

Uraian	Benda Uji			Satuan
	1	2	3	
Berat pasir keadaan jenuh kering muka ( $B_1$ )	1000	1000	1000	gram
Berat pasir keadaan kering tungku ( $B_2$ )	941	937	937	gram
Kadar air	5,90	6,30	6,30	%
Kadar air rata-rata	6,17			%

Hasil pengujian kadar air rata-rata agregat kasar (batu pecah/krikil/*split*) didapatkan nilai sebesar 3,71% yang dapat dilihat pada Tabel 4.6. Hasil pengujian dan perhitungan kadar air dapat dilihat pada Lampiran 3.

Tabel 4.6 Hasil pengujian kadar air agregat kasar

Uraian	Benda Uji			Satuan
	1	2	3	
Berat pasir keadaan jenuh kering muka ( $B_1$ )	4000	4000	4000	gram
Berat pasir keadaan kering tungku ( $B_2$ )	3857	3859	3844	gram
Kadar air	3,70	3,53	3,90	%
Kadar air rata-rata	3,71			%

#### 4.1.4. Pengujian Analisis Gradasi

Pengujian analisis gradasi dilakukan untuk menentukan modulus halus butir (MHB) dari suatu agregat. Modulus halus butir merupakan suatu indeks yang digunakan untuk menjadi ukuran kehalusan atau kekasaran butir-butir agregat. Bila butir-butir agregat mempunyai ukuran butir yang sama (seragam) maka volume porinya besar dan kemampatannya rendah. Sebaliknya, bila butir-butir agregat mempunyai ukuran butirnya bervariasi maka volume porinya kecil dan kemampatannya tinggi. Berdasarkan hasil pengujian analisis gradasi didapatkan nilai MHB benda uji 1 sebesar 2,74; nilai MHB benda uji 2 sebesar 2,82; nilai MHB benda uji 3 sebesar 2,69; dan rata-rata nilai modulus halus butir sebesar 2,75. Hasil pengujian dan perhitungan analisis gradasi dapat dilihat pada Lampiran 4.

#### 4.1.5. Pengujian Keausan Agregat

Pengujian keausan agregat dilakukan untuk menentukan kekerasan dan kekuatan agregat kasar selama proses penumpukan, pemindahan, dan selama pengangkutan agregat kasar. Pengujian keausan agregat menggunakan percobaan mesin abrasi *Los Angeles*. Nilai yang diperoleh dari pengujian keausan agregat berupa persentase antara berat bagian yang halus (lewat lubang ayakan 2 mm) setelah pengujian dan berat semula sebelum pengujian. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan nilai keausan rata-rata sebesar 32,87% sehingga lebih kecil dari persyaratan maksimal keausan sebesar 40% yang dapat dilihat pada Tabel 4.7. Hasil pengujian dan perhitungan keausan agregat dapat dilihat pada Lampiran 5.

Tabel 4.7 Hasil keausan (*Los Angeles*) agregat kasar

Uraian	Benda Uji			Satuan
	1	2	3	
Berat sebelum pengujian <i>los angeles</i> ( $B_1$ )	5000	5000	5000	gram
Berat sesudah pengujian <i>los angeles</i> ( $B_2$ )	3280	3490	3300	gram
Keausan	34,40	30,20	34,00	%
Keausan rata-rata	32,87			%

#### 4.1.6. Pengujian Berat Isi

Pengujian berat isi merupakan rasio antara berat agregat dan isi (volume). Berat isi agregat diperlukan dalam perencanaan campuran beton untuk menentukan berat agregat dengan ukuran volume yang digunakan. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan nilai rata-rata berat isi agregat kasar sebesar 1,54 ton/m<sup>3</sup> atau 93,64 lb/ft<sup>3</sup> yang dapat dilihat pada Tabel 4.8. Hasil pengujian dan perhitungan berat isi dapat dilihat pada Lampiran 6.

Tabel 4.8 Hasil pengujian berat isi agregat kasar

Uraian	Benda Uji					Satuan
	1	2	3	4	5	
Berat bejana kosong ( $B_1$ )	10160	10160	10160	10160	10160	gram
Berat bejana kosong + agregat kasar ( $B_2$ )	18120	18340	18490	18350	18395	gram
Berat isi ( $B_{sat}$ )	1,50	1,54	1,57	1,55	1,55	g/cm <sup>3</sup>
Berat isi rata-rata	1,54					g/cm <sup>3</sup>

Berdasarkan hasil pengujian agregat halus (pasir) dan agregat kasar (batu pecah/krikil/*split*) yang telah dilakukan data hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.9 dan Tabel 4.10.

Tabel 4.9 Hasil pengujian agregat halus (pasir) Sungai Progo

Pengujian	Hasil Pengujian	Satuan
Berat jenis curah	2,43	-
Berat jenis semu	2,75	-
Berat jenis jenuh kering permukaan	2,54	-
Penyerapan air	4,83	%
Kadar lumpur	2	%
Kadar air	6,17	%
Analisis gradasi (MHB)	2,75	-

Tabel 4.10 Hasil pengujian agregat kasar (batu pecah/krikil/*split*) Clereng

Pengujian	Hasil Pengujian	Satuan
Berat jenis curah	2,51	-
Berat jenis semu	2,70	-
Berat jenis jenuh kering permukaan	2,58	-
Penyerapan air	2,82	%
Kadar lumpur	4,92	%
Kadar air	3,71	%
Keausan	32,87	%
Berat isi	1,54	ton/m <sup>3</sup>

#### 4.2. Hasil *Slump Test*

Pengujian *slump test* dilakukan untuk memantau *homogenitas* dan *workability* adukan beton segar dengan suatu kekentalan tertentu. Hasil pengujian *slump* diperoleh dari penurunan ketinggian pada pusat permukaan beton yang diukur setelah cetakan uji *slump* diangkat. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan nilai *slump* sebesar 8 cm sehingga memenuhi syarat metode *ACI 211.1-91* dengan nilai *slump* berkisar 2,54 cm sampai 10,16 cm. Hasil pengujian *slump* dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Hasil *slump test* pada campuran beton.

### 4.3. Hasil Pengujian Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan beton normal dan kuat tekan beton *cold joint* serat *polypropylene* dilakukan pada umur beton 7, 14, dan 28 hari. Beton normal merupakan beton yang dalam pelaksanaannya tidak menggunakan waktu jeda pengecoran, sedangkan beton *cold joint* serat *polypropylene* merupakan beton yang dalam pelaksanaannya menggunakan waktu jeda pengecoran 120 dan 240 menit serta adanya penambahan serat *polypropylene* dengan arah pembuatan horizontal *cast*. Pada saat proses pengujian kuat tekan beton *cold joint* serat *polypropylene* dibedakan menjadi dua arah yaitu kuat tekan *cold joint* serat *polypropylene* arah vertikal dan *cold joint* serat *polypropylene* arah horizontal.

Berdasarkan pengujian kuat tekan beton normal didapatkan hasil kuat tekan rata-rata pada masing-masing umur beton 7, 14, dan 28 hari sebesar 28,54; 38,93; dan 42,78 MPa. Hasil pengujian kuat tekan beton normal dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil pengujian kuat tekan beton normal

No. Benda Uji	Waktu Jeda Pengecoran (Menit)	Umur Benda Uji (Hari)	Beban Puncak (Kg)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rata-rata (MPa)
N10			63860	27,84	
N9		7	66570	29,02	28,54
N7			65980	28,77	
N6			94080	41,02	
N5	0	14	82950	36,17	38,93
N4			90845	39,61	
N3			103640	45,19	
N2		28	95210	41,51	42,78
N1			95530	41,65	

Berdasarkan pengujian kuat tekan beton *cold joint* serat *polypropylene* dengan waktu jeda pengecoran 120 menit arah vertikal didapatkan hasil kuat tekan rata-rata pada masing-masing umur beton 7, 14, dan 28 hari sebesar 31,92; 38,36; dan 45,81 MPa yang dapat dilihat pada Tabel 4.12. Sedangkan beton *cold joint* serat *polypropylene* dengan waktu jeda pengecoran 120 menit arah horizontal didapatkan hasil kuat tekan rata-rata pada masing-masing umur beton 7, 14, dan 28 hari sebesar 24,58; 27,92; dan 29,94 MPa yang dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Pengujian kuat tekan beton *cold joint* serat *polypropylene* dengan waktu jeda pengecoran 240 menit arah vertikal didapatkan hasil kuat tekan rata-rata pada masing-masing umur beton 7, 14, dan 28 hari sebesar 26,41; 35,02; dan 38,15 MPa yang dapat dilihat pada Tabel 4.14. Sedangkan beton *cold joint* serat *polypropylene* dengan waktu jeda pengecoran 240 menit arah horizontal didapatkan hasil kuat tekan rata-rata pada masing-masing umur beton 7, 14, dan 28 hari sebesar 18,87; 25,92; dan 28,52 MPa yang dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.12 Hasil pengujian kuat tekan arah vertikal beton *cold joint* serat *polypropylene* dengan waktu jeda pengecoran 120 menit

No. Benda Uji	Waktu Jeda Pengecoran (Menit)	Umur Benda Uji (Hari)	Beban Puncak (Kg)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rata-rata (MPa)	
PV 201	120	7	71220	31,05	31,92	
PV 202			72740	31,71		
PV 203			75660	32,99		
PV 204		14	14	85010	37,06	38,36
PV 205				88870	38,75	
PV 206				90090	39,28	
PV 207		28	28	107200	46,74	45,81
PV 208				102620	45,96	
PV 209				102620	44,74	

Tabel 4.13 Hasil pengujian kuat tekan arah horizontal beton *cold joint* serat *polypropylene* dengan waktu jeda pengecoran 120 menit

No. Benda Uji	Waktu Jeda Pengecoran (Menit)	Umur Benda Uji (Hari)	Beban Puncak (Kg)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rata-rata (MPa)	
PH 201	120	7	59210	25,82	24,58	
PH 202			57020	24,86		
PH 203			52930	23,08		
PH 204		14	14	65780	28,68	27,92
PH 205				53510	23,33	
PH 206				72820	31,75	
PH 207		28	28	75240	32,80	29,94
PH 208				67750	29,54	
PH 209				63050	27,49	

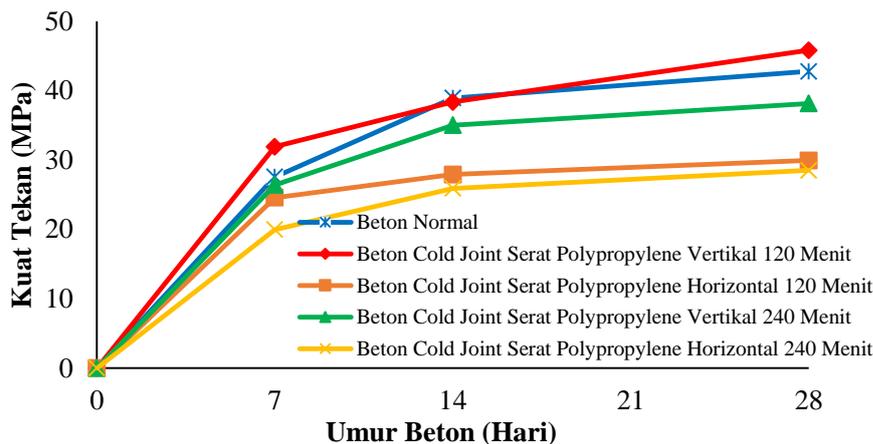
Tabel 4.14 Hasil pengujian kuat tekan arah vertikal beton *cold joint* serat *polypropylene* dengan waktu jeda pengecoran 240 menit

No. Benda Uji	Waktu Jeda Pengecoran (Menit)	Umur Benda Uji (Hari)	Beban Puncak (Kg)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rata-rata (MPa)
PV 401			61140	26,66	
PV 402		7	60620	26,43	26,41
PV 403			59960	26,14	
PV 404			80590	35,14	
PV 405	240	14	80190	34,96	35,02
PV 406			80150	34,95	
PV 407			90610	39,51	
PV 408		28	85160	37,13	38,15
PV 409			86750	37,82	

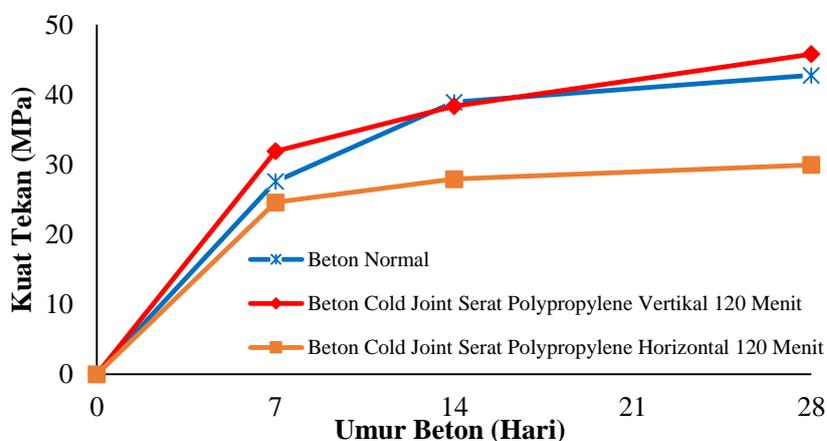
Tabel 4.15 Hasil pengujian kuat tekan arah horizontal beton *cold joint* serat *polypropylene* dengan waktu jeda pengecoran 240 menit

No. Benda Uji	Waktu Jeda Pengecoran (Menit)	Umur Benda Uji (Hari)	Beban Puncak (Kg)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rata-rata (MPa)
PH 401			45670	19,91	
PH 402		7	45760	19,95	19,97
PH 403			45980	20,05	
PH 404			62050	27,05	
PH 405	240	14	56840	24,78	25,92
PH 406			59440	25,92	
PH 407			65790	28,68	
PH 408		28	65200	28,43	28,52
PH 409			65260	28,45	

Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan beton *cold joint* serat *polypropylene* yang telah dilakukan pada umur beton 7, 14, dan 28 hari menunjukkan hubungan antara kuat tekan dan umur beton yaitu semakin bertambahnya umur beton maka kuat tekan beton semakin meningkat. Hasil analisis data tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.2.

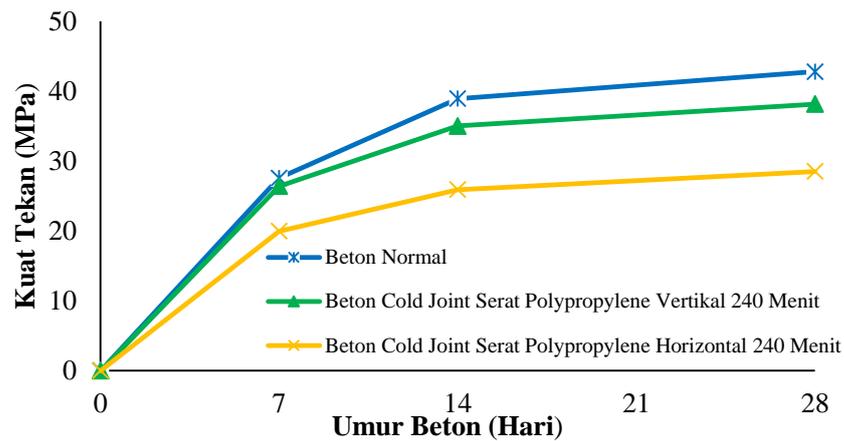


Gambar 4.2 Hubungan kuat tekan dan umur beton



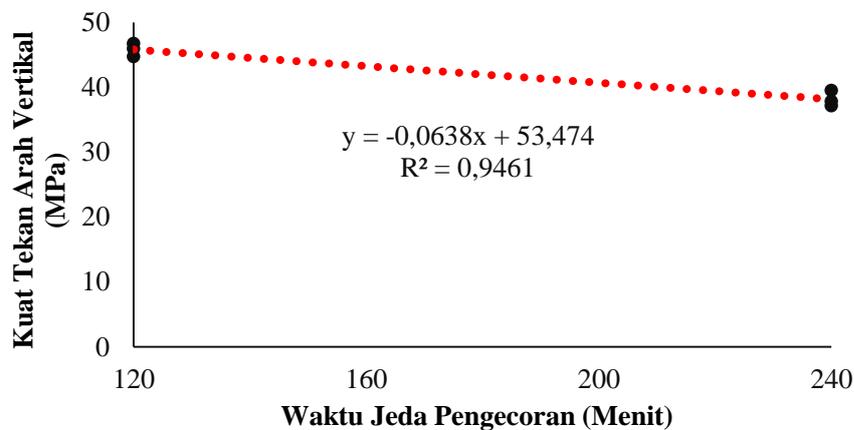
Gambar 4.3 Hubungan kuat tekan dan umur beton pada waktu jeda pengecoran 120 menit.

Berdasarkan hasil analisis data hubungan kuat tekan dan umur beton pada waktu jeda pengecoran 120 menit arah vertikal menunjukkan peningkatan sebesar 7,08% yang didapatkan dari hasil perbandingan kuat tekan rata-rata beton *cold joint* serat *polypropylene* arah vertikal sebesar 45,81 MPa dengan kuat tekan rata-rata beton normal sebesar 42,78 MPa. Hasil analisis data hubungan kuat tekan dan umur beton pada waktu jeda pengecoran 120 menit arah horizontal menunjukkan penurunan sebesar 30,01% yang didapatkan dari hasil perbandingan kuat tekan rata-rata beton *cold joint* serat *polypropylene* arah horizontal sebesar 29,94 MPa dengan kuat tekan rata-rata beton normal sebesar 42,78 MPa. Hasil ini menunjukkan bahwa *cold joint* serat *polypropylene* arah vertikal lebih kuat 37,09% dibandingkan dengan *cold joint* serat *polypropylene* arah horizontal pada waktu jeda pengecoran 120 menit. Hasil analisis data tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.3.



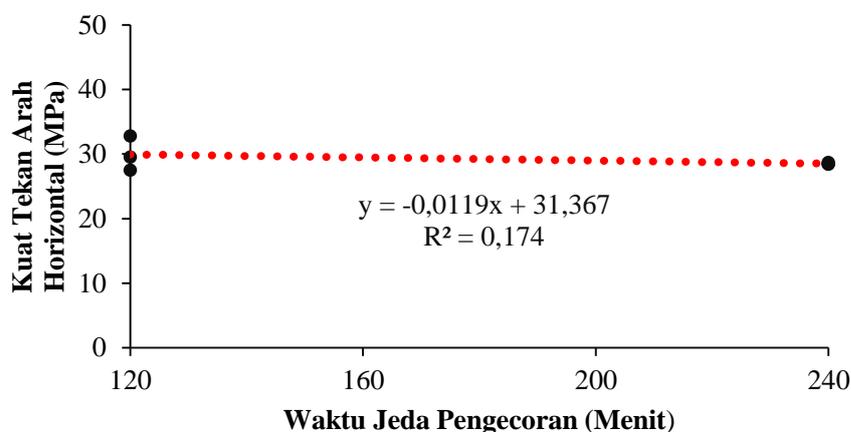
Gambar 4.4 Hubungan kuat tekan dan umur beton pada waktu jeda pengecoran 240 menit.

Berdasarkan hasil analisis data hubungan kuat tekan dan umur beton pada waktu jeda pengecoran 240 menit arah vertikal menunjukkan penurunan sebesar 10,82% yang didapatkan dari hasil perbandingan kuat tekan rata-rata beton *cold joint* serat *polypropylene* arah vertikal sebesar 38,15 MPa dengan kuat tekan rata-rata beton normal sebesar 42,78 MPa. Hasil analisis data hubungan kuat tekan dan umur beton pada waktu jeda pengecoran 240 menit arah horizontal menunjukkan penurunan sebesar 33,33% yang didapatkan dari hasil perbandingan kuat tekan rata-rata beton *cold joint* serat *polypropylene* arah horizontal sebesar 28,54 MPa dengan kuat tekan rata-rata beton normal sebesar 42,78 MPa. Hasil ini menunjukkan bahwa *cold joint* serat *polypropylene* arah vertikal lebih kuat 22,51% dibandingkan dengan *cold joint* serat *polypropylene* arah horizontal pada waktu jeda pengecoran 240 menit. Hasil analisis data tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.5 Hubungan kuat tekan beton *cold joint* serat *polypropylene* arah vertikal dan waktu jeda pengecoran pada umur beton 28 hari.

Berdasarkan Gambar 4.5 didapatkan persamaan analisis regresi yaitu  $y = -0,0638x + 53,474$  dengan nilai  $R^2 = 0,9461$ . Dari persamaan analisis regresi tersebut diketahui bahwa di setiap waktu jeda pengecoran beton *cold joint* serat *polypropylene* arah vertikal mengalami penurunan kuat tekan. Penurunan kuat tekan beton *cold joint* serat *polypropylene* terjadi pada waktu jeda pengecoran 240 menit arah vertikal sebesar 16,72% di mana kuat tekan rata-ratanya sebesar 38,15 MPa yang dibandingkan dengan kuat tekan rata-rata beton *cold joint* serat *polypropylene* pada waktu jeda pengecoran 120 menit sebesar 45,81 MPa.



Gambar 4.6 Hubungan kuat tekan beton *cold joint* serat *polypropylene* arah horizontal dan waktu jeda pengecoran pada umur beton 28 hari.

Berdasarkan Gambar 4.6 didapatkan persamaan analisis regresi yaitu  $y = -0,0119x + 31,367$  dengan nilai  $R^2 = 0,174$ . Dari persamaan analisis regresi tersebut diketahui bahwa di setiap waktu jeda pengecoran beton *cold joint* serat *polypropylene* arah horizontal mengalami penurunan kuat tekan. Penurunan kuat tekan beton *cold joint* serat *polypropylene* terjadi pada waktu jeda pengecoran 240 menit arah vertikal sebesar 4,72% di mana kuat tekan rata-ratanya sebesar 28,52 MPa yang dibandingkan dengan kuat tekan rata-rata beton *cold joint* serat *polypropylene* pada waktu jeda pengecoran 120 menit sebesar 29,94 MPa.

#### 4.4. Perbandingan Perubahan Fisik Benda Uji

Pengujian kuat tekan yang telah dilakukan mengakibatkan benda uji mengalami perubahan bentuk secara fisik. Hasil pengujian perubahan kondisi fisik benda uji sebelum dan setelah diuji tekan dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Perbandingan perubahan fisik benda uji

Benda Uji	Sebelum Diuji	Setelah Diuji	Keterangan
Beton normal			Keretakan pada bagian tengah dan kerusakan pada bagian kanan atas benda uji
Beton <i>cold joint</i> serat <i>polypropylene</i> arah vertikal 120 menit			Keretakan pada bagian tengah dan kerusakan pada bagian kiri atas benda uji
Beton <i>cold joint</i> serat <i>polypropylene</i> arah horizontal 120 menit			Kerusakan pada bagian atas dan keretakan pada bagian tengah benda uji
Beton <i>cold joint</i> serat <i>polypropylene</i> arah vertikal 240 menit			Keretakan pada bagian tengah dan kiri atas benda uji
Beton <i>cold joint</i> serat <i>polypropylene</i> arah horizontal 240 menit			Kerusakan pada bagian atas dan keretakan pada bagian tengah benda uji

#### 4.5. Perbandingan Hasil Penelitian Terdahulu dan Sekarang

Berdasarkan analisis data yang telah dilaksanakan maka dilakukan perbandingan hasil pengujian penelitian sekarang dengan hasil pengujian penelitian

terdahulu yang bertujuan untuk mengetahui persamaan ataupun perbedaan diantara kedua penelitian tersebut.

Tabel 4.17 Perbandingan hasil penelitian terdahulu dan sekarang pada kuat tekan beton umur 28 hari

Penelitian	Judul	Waktu jeda pengecoran (menit)	Kuat tekan (MPa)		Arah Serat	
			Beton <i>cold joint</i> vertikal	Beton <i>cold joint</i> horizontal	Beton <i>cold joint</i> vertikal	Beton <i>cold joint</i> horizontal
Terdahulu	<i>Effect of cold joint on strength of concrete</i> (Rathi & Kolase, 2013)	0	38,84	38,84	-	-
		45	35,35	37,67	-	-
		75	36,89	39,67	-	-
		120	30,2	31,84	-	-
		180	30,8	30,91	-	-
Sekarang	Kuat tekan beton <i>cold joint</i> horizontal <i>cast</i> dengan perkuatan serat <i>polypropylene</i>	0	42,78	42,78	vertikal	horizontal
		120	45,81	29,94	vertikal	horizontal
		240	38,15	28,52	vertikal	horizontal

Berdasarkan Tabel 4.17 tentang perbandingan hasil penelitian terdahulu dan sekarang pada kuat tekan beton umur 28 hari menurut Rathi & Kolase (2013) dalam penelitiannya tentang beton *cold joint* diperoleh hasil kuat tekan beton arah horizontal lebih baik daripada arah vertikal, hal tersebut berbanding terbalik dengan penelitian sekarang dimana hasil kuat tekan beton arah vertikal lebih baik daripada arah horizontal. Perbedaan hasil tersebut diakibatkan karena proses pembuatan benda uji penelitian terdahulu pada arah *cold joint* sesuai arah pengujian sedangkan pada penelitian sekarang proses pengujian baik vertikal maupun horizontal dilakukan dengan cara horizontal *cast*. Hasil penelitian dari Roy & Laskar (2017) beton *cold joint* dapat mengakibatkan kerusakan yang berupa retakan. Hal tersebut memiliki persamaan dalam penelitian sekarang bahwa beton *cold joint* dapat mengakibatkan kerusakan yang berupa retakan.