

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Agregat Halus

Fadli (2014), dalam penelitiannya melakukan pengujian agregat halus yang berasal dari merapi, pengujian meliputi berat jenis, penyerapan air, berat satuan pasir, kadar lumpur, kadar air, dan modulus halus butir pada agregat halus merapi pada pengujian diperoleh berat jenis 2,6 sehingga pasir ini dapat digolongkan pada agregat normal karena hasil berada diantara 2,5 sampai 2,7, penyerapan air 5,1%, berat satuan pasir 1,89 gram/cm<sup>3</sup>, kadar lumpur 7,2% melebihi syarat yang ditetapkan sehingga harus dicuci dulu sebelum digunakan, kadar air dan modulus halus butir 2,45%.

Habibi (2016), dalam penelitiannya mengenai kajian perbandingan kuat tekan beton terhadap jenis pasir Yogyakarta. Dimana pasir yang digunakan adalah pasir merapi, didapat hasil pengujian agregat halus dengan berat jenis 2,42, penyerapan air 0,4%, berat satuan pasir 1,59 gr/cm<sup>3</sup>, kadar lumpur agregat halus merapi diperoleh 9,10% melebihi syarat yang ditetapkan yaitu kurang dari 5%, maka agregat tersebut perlu dicuci sehingga kadar lumpur yang didapat kurang dari 5%, kadar air 0,20%, dan modulus halus butir 3,06% termasuk dalam daerah gradasi no.2 yaitu pasir agak kasar.

Wahyudi (2016), dalam penelitiannya mengenai perbandingan kuat tekan beton dengan menggunakan dua jenis semen dan variasinya. Dimana pasir yang digunakan adalah pasir merapi, didapat hasil pengujian agregat halus dengan berat jenis 2,675, penyerapan air 2,948%, berat satuan pasir 1,26 gram/cm<sup>3</sup>, kadar lumpur agregat halus merapi diperoleh 4,32% tidak melebihi syarat yang ditetapkan yaitu kurang dari 5%, kadar air 5,281%, dan modulus halus butir 2,237% termasuk dalam daerah gradasi no.2 yaitu pasir agak kasar.

Wijaya (2016), dalam penelitiannya mengenai pengaruh kuat tekan dan kuat tarik beton menggunakan agregat kasar batu apung dengan tambahan serat alkali *resistant glassfibre* (arg) variasi 0%, 0,2%, 0,4%, dan 0,6%. Dimana pasir yang digunakan adalah pasir merapi, didapat pengujian agregat halus,

pengujian meliputi berat jenis, penyerapan air, berat satuan pasir, kadar lumpur, kadar air, dan modulus halus butir pada agregat halus merapi pada pengujian diperoleh berat jenis 2,66, penyerapan air 11,11%, berat satuan pasir 1,425 gram/cm<sup>3</sup>, kadar lumpur 2,73%, kadar air 2,53%, dan modulus halus butir sebesar 2,493% yang termasuk pada agregat halus normal karena memenuhi syarat 1,5% sampai 3,8%.

Tabel 2.1 Perbedaan agregat halus Merapi

No	Jenis Pengujian	Satuan	Penguji			
			Fadli (2014)	Wahyudi (2016)	Habibi (2016)	Wijaya (2016)
1	Gradasi	-	Daerah 2	Daerah 2	Daerah 2	Daerah 2
2	Modulus Halus Butir	%	2,45	2,237	3,06	2,493
3	Berat jenis	-	2,6	2,675	2,42	2,66
4	Penyerapan Air	%	5,1	2,948	0,4	11,11
5	Kadar Lumpur	%	7,2	4,32	9,10	2,73
6	Kadar Air	%	13,04	5,281	0,20	2,53
7	Berat Satuan	gram/cm <sup>3</sup>	1,89	1,26	1,59	1,425

## B. Agregat Kasar

Ikhsan (2016), dalam penelitiannya tentang pengaruh penambahan pecahan kaca pada variasi 15%, 20%, 25% sebagai bahan pengganti sebagian agregat halus dan penambahan serat *fiber optic* 0,15% terhadap kuat tekan beton serat. Dimana agregat kasar yang digunakan adalah agregat yang berasal dari Celereng, Kulon Progo, didalam pengujian agregat kasar yang meliputi berat jenis, penyerapan air, kadar air, kadar lumpur, keausan, dan berat satuan, diperoleh berat jenis 2,63 yang termasuk dalam agregat normal antara 2,5-2,7, penyerapan air 4,47 %, kadar air 0,549 % yang termasuk dalam kondisi kering udara, kadar lumpur 1,75 % yang diperoleh lebih besar dari batas kadar lumpur yang telah ditetapkan yaitu 1 % sehingga harus dicuci terlebih dahulu, keausan 21,36 % termasuk dalam kelas III, dan berat satuan 1,55 gram/cm<sup>3</sup> yang termasuk dalam agregat normal.

Pratama (2016), dalam penelitiannya tentang penggunaan agregat kasar dari Yogyakarta terhadap kuat tekan beton. Hasil pengujian yang di dapat dalam pemeriksaan agregat kasar yang berasal dari Clereng, Kulon Progo pada pembuatan benda uji agregat kasar lolos saringan 20 mm dan tertahan pada saringan 4,75 mm, didapat hasil berat jenis 2,86 yang tergolong dalam berat jenis berat, penyerapan air 1,2%, berat satuan 1,55 gram/cm<sup>3</sup> yang termasuk dalam agregat normal yakni berada pada rentang 1,50-1,80 gram/cm<sup>3</sup>, kadar lumpur 1,55 %, kadar air 0,15 %, dan keausan agregat 21,36% .

Habibi (2016), dalam penelitiannya tentang perbandingan kuat tekan beton terhadap jenis pasir di Yogyakarta. Dimana agregat kasar yang digunakan adalah agregat yang berasal dari Celereng, Kulon Progo, Dari pengujian diperoleh berat jenis 2,87 termasuk dalam agregat berat karena melebihi batas normal antara 2,5-2,7, penyerapan air 2,50 %, kadar air 0,15 % yang termasuk dalam kondisi kering udara, kadar lumpur 1,55 % yang diperoleh lebih besar dari batas kadar lumpur yang telah di tetapkan yaitu 1 % sehingga harus dicuci terlebih dahulu, keausan 21,36 % dapat digunakan dalam pembuatan beton kelas II, dan berat satuan 1,55 gram/cm<sup>3</sup> yang termasuk dalam agregat normal yakni bekisar 1,50-1,80.

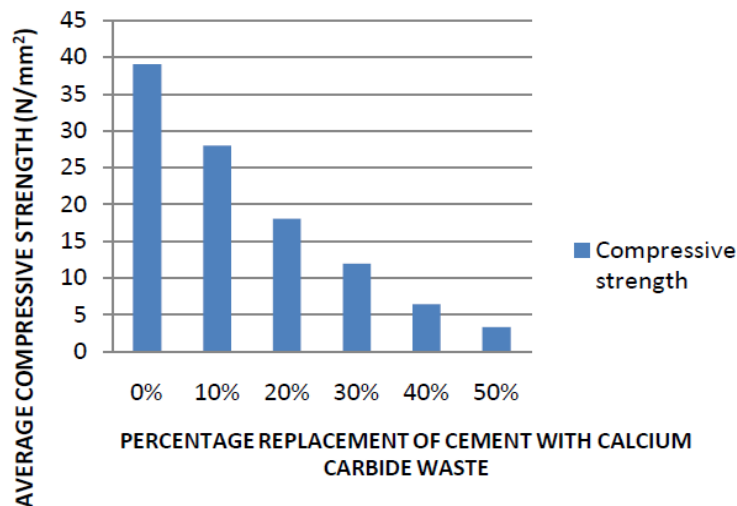
Perbedaan pengujian agregat kasar yang berasal dari Clereng, Kulon Progo dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Perbedaan agregat kasar Clereng, Kulon Progo

No	Jenis Pengujian	Satuan	Penguji		
			Ikhsan (2016)	Pratama (2016)	Habibi (2016)
1	Berat jenis	-	2,63	2,86	2,87
2	Penyerapan air	%	4,47	1,2	2,50
3	Kadar air	%	0,549	0,15	0,15
4	Kadar Lumpur	%	1,75	1,55	1,55
5	Keausan	%	21,36	21,36	21,36
6	Berat Satuan	gram/cm <sup>3</sup>	1,55	1,55	1,55

### C. Limbah Karbit

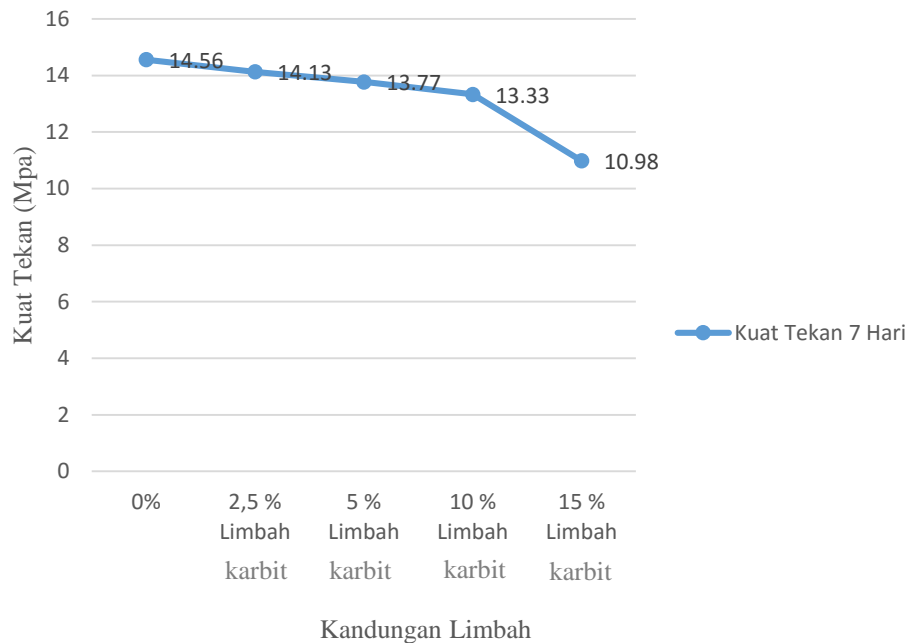
Yunusa (2015) dalam penelitiannya yang berjudul “Investigasi Dalam Penggunaan Limbah Kalsium Karbit Sebagai Pengganti Bagian Semen Pada Beton” melakukan pengujian kuat tekan beton menggunakan campuran limbah karbit variasi 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%. Dari gambar 2.6 diketahui hasil pengujian kuat tekan beton umur 28 hari dengan variasi 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50% berturut – turut yaitu 39 MPa, 28 MPa, 18 MPa, 11,90 MPa, 6,40 MPa, 3,30 MPa. Didapatkan kesimpulan bahwa limbah kalsium karbit berpengaruh terhadap penurunan kuat tekan bila melebihi 10% penggantian semen pada beton. Penggantian limbah karbit yang dapat diterima adalah 10%. Hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Hubungan persentase limbah karbit terhadap kuat tekan beton umur 28 hari (Yunusa, 2015)

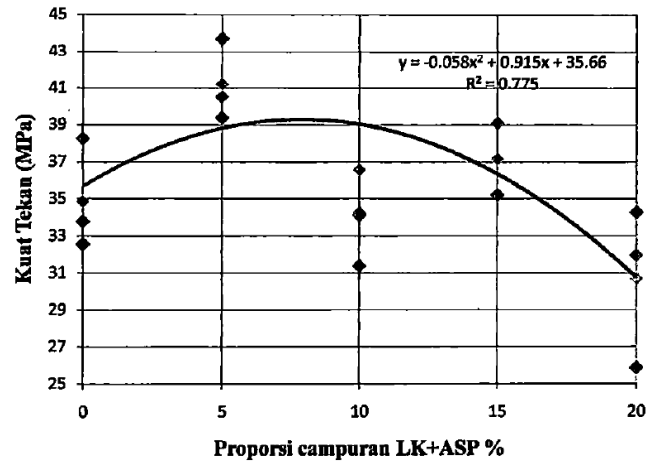
Dewi (2016) dalam penelitiannya yang berjudul “Studi Pemanfaatan limbah B3 Karbit Dan *Fly Ash* Sebagai Bahan Campuran Beton Siap Pakai (Studi Kasus : PT. Varia Usaha Beton)” melakukan pengujian kuat tekan beton menggunakan campuran limbah karbit dan *fly ash* dengan variasi limbah karbit 0%, 2,5%, 5%, 10%, dan 15%, serta 25% *fly ash* setiap variasinya. Hasil pengujian kuat tekan beton umur 7 hari variasi 0%, 2,5%, 5%, 10%, dan 15% berturut-turut adalah 14,56 MPa, 14,13 MPa, 13,77 MPa, 13,33 MPa, 10,98 MPa. Dari Gambar 2.4 diketahui bahwa semakin banyak persentase limbah karbit, maka semakin rendah nilai kuat tekannya. Hal ini dipengaruhi oleh sifat

limbah karbit yang mudah menyerap air sehingga terlalu banyak kandungan air pada campuran beton dan dapat memperlemah beton. Hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Hubungan persentase limbah karbit dan *fly ash* terhadap kuat tekan beton umur 7 hari (Dewi, 2016)

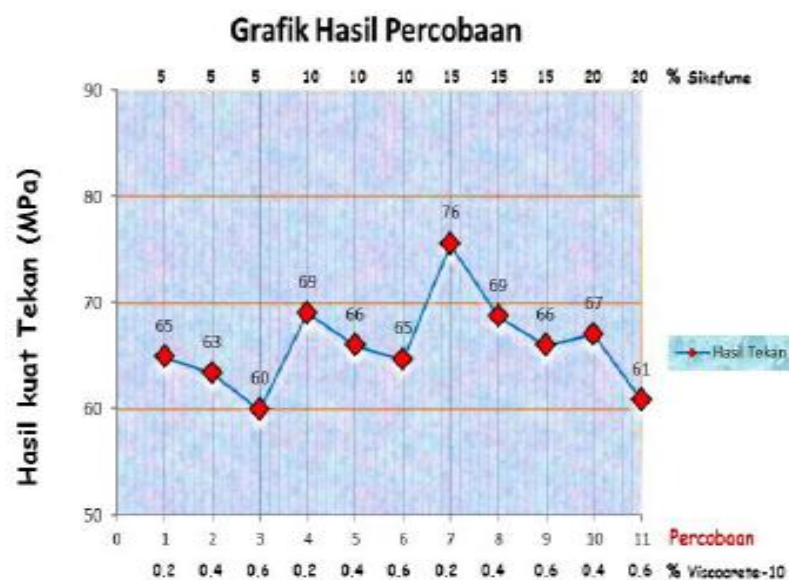
Jaya (2010) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Campuran Limbah Karbit Dan Abu Sekam Padi Sebagai Bahan Pengganti Semen Dengan Proporsi Campuran 0%, 5%, 10%, 15%, 20% Dari Berat Semen Terhadap Kuat Tekan Beton” melakukan pengujian kuat tekan beton menggunakan campuran limbah karbit dan abu sekam padi dengan variasi 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%. Dari grafik 2.5 diketahui hasil pengujian kuat tekan beton umur 28 hari dengan variasi 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% berturut – turut adalah 34,87 MPa, 41,20 MPa, 36,58 MPa, 37,15 MPa, dan 30,71 MPa. Didapatkan hasil bahwa kuat tekan beton mengalami kenaikan dengan penambahan limbah karbit dan abu sekam padi pada persentase 5% dan 10% dan setelah itu mengalami penurunan pada persentase 15% dan 20% tetapi kuat tekannya tetap tinggi jika dibandingkan dengan beton normal tanpa penambahan limbah karbit dan abu sekam padi. Hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Hubungan persentase limbah karbit dan *fly ash* terhadap kuat tekan beton umur 28 hari (Jaya, 2010)

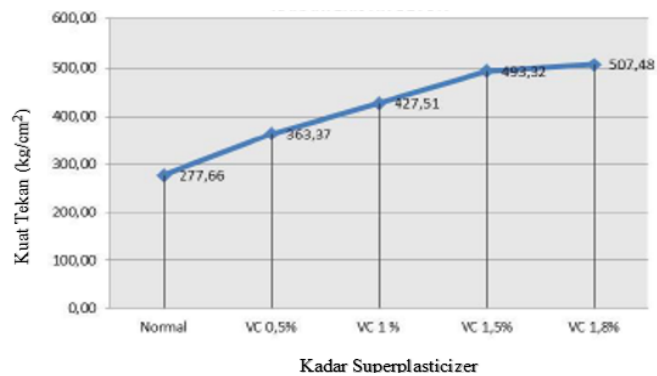
#### D. Superplasticizer

Rasoni dan Yurisman (2013) dalam penelitiannya yang berjudul “Penelitian Pembuatan Beton Mutu Tinggi Dengan Semen PCC Menggunakan *Sikafume* Dan *Viscocrete – 10* Sebagai Bahan Tambah” melakukan pengujian kuat tekan beton digunakan campuran *Viscocrete* sebesar 0,2%, 0,4% dan 0,6% dan *Sikafume* digunakan sebanyak 5%, 10%, 15% dan 20%. Dari hasil penelitian diketahui bahwa pemakaian optimum *superplasticizer* adalah sebanyak 0,2% dengan nilai 76 MPa. Hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.4.



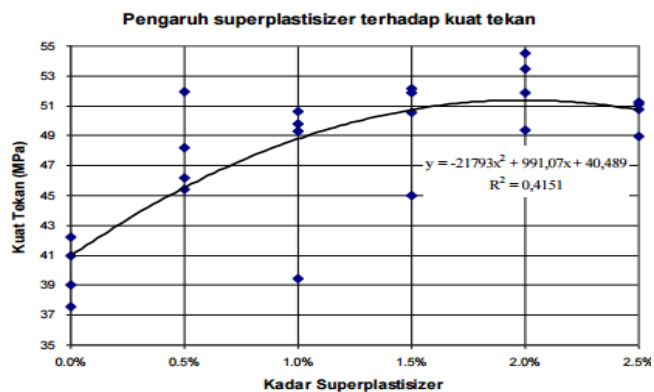
Gambar 2.4 Hubungan persentase campuran dan kuat tekan beton (Rasoni dan yurisman, 2013)

Zardi (2016) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Persentase Penambahan Sika *Viscocrete* – 10 Terhadap Kuat Tekan Beton” melakukan pengujian kuat tekan beton dengan penambahan *superplasticizer* sebesar 0%, 0,5%, 1,0%, 1,5%, dan 1,8%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diketahui kuat tekan beton dengan penambahan *superplasticizer* sebesar 0%, 0,5%, 1,0%, 1,5%, dan 1,8% adalah 28,97 MPa, 36,92 MPa, 44,42 MPa, 49,19 MPa, dan 50,58 MPa. Hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Hubungan kadar *superplasticizer* dan kuat tekan beton (Zardi, 2016)

Ariska (2011) dalam penelitiannya yang berjudul “Beton mutu tinggi dengan *admixture superplasticizer* dan aditif *silicafume*” melakukan pengujian kuat tekan beton dengan penambahan *superplasticizer* sebesar 0%, 0,5%, 1,0%, 1,5%, 2,0%, dan 2,5%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diketahui kuat tekan beton dengan penambahan *superplasticizer* sebesar 0%, 0,5%, 1,0%, 1,5%, 2,0%, dan 2,5% adalah 39,93 MPa, 47,94 MPa, 47,29 MPa, 49,90 MPa, 52,30 MPa, dan 50,51 MPa. Hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Hubungan kadar *superplasticizer* dan kuat tekan beton (Ariska, 2011)

## E. Perbedaan Penelitian

Perbedaan penelitian yang terdahulu dan yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Perbedaan Penelitian

No	Peneliti	Tahun	Jenis penelitian	Substansi penelitian	
				Terdahulu	Sekarang
1	Yunusa	2015	Studi Lab	Untuk mengetahui pengaruh limbah karbit terhadap kuat tekan beton normal	Untuk mengetahui pengaruh limbah karbit dan <i>superplasticizer</i> terhadap kuat tekan beton mutu tinggi
2	Dewi	2016	Studi Lab	Untuk mengetahui pengaruh kuat tekan beton dengan campuran limbah karbit dan <i>fly ash</i>	Untuk mengetahui pengaruh kuat tekan beton dengan campuran limbah karbit
3	Jaya	2010	Studi Lab	Untuk mengetahui pengaruh kuat tekan beton dengan limbah karbit dan <i>fly ash</i> terhadap beton normal	Untuk mengetahui pengaruh kuat tekan beton dengan campuran limbah karbit dan <i>superplasticizer</i> terhadap beton mutu tinggi
4	Rasoni dan Yurisman	2013	Studi Lab	Pengaruh beton mutu tinggi menggunakan semen PCC dengan bahan tambah <i>Viscocrete</i> – 10 dan <i>sikafume</i>	Pengaruh beton mutu tinggi menggunakan semen PPC dengan bahan tambah <i>Viscocrete</i> – 10 dan limbah karbit
5	Zardi	2016	Studi Lab	Pengaruh variasi persentase <i>Viscocrete</i> – 10 terhadap kuat tekan beton	Pengaruh variasi ukuran agregat kasar dengan bahan tambah <i>Viscocrete</i> - 10
6	Ariska	2011	Studi Lab	Hubungan antara kuat tekan beton dengan campuran <i>superplasticizer</i> dan <i>silicafume</i>	Hubungan antara kuat tekan beton dengan campuran <i>superplasticizer</i> dan limbah karbit



