

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Komposisi dan Kuat Tekan Beton pada Campuran *Portland Cement*, Pasir dan Kerikil Sungai

Penelitian dilaksanakan dengan metode *experimental laboratorium*, dengan rancangan dasar perlakuan rancangan acak komposisi campuran beton yang terdiri dari semen PCC, Pasir Gunung Nago, kerikil Gunung Nago, kerikil Malfinas, dan kerikil Lubuk Minturun.

Tabel 2.1 Karakteristik kerikil

NO	Jenis Pemeriksaan	Kerikil Gunung Nago	Kerikil Malfinas	Kerikil Lubuk Minturun
1	Berat isi	1,75gr/cm <sup>3</sup>	1,52 gr/cm <sup>3</sup>	1,66 gr/cm <sup>3</sup>
2	Berat jenis dan penyerapan	Apparent 4,34 Kering 3,96 SSD 4,05 penyerapan 2,21 %	Apparent 2,36 Kering 2,18 SSD 2,25 penyerapan 3,58 %	Apparent 4,51 Kering 3,88 SSD 4,02 penyerapan 3,58 %
3	Abrasi	20,44 %	32,44 %	20,14 %

Sumber: Mulyati (2015)

Dari hasil pengujian Mulyati (2015) diperoleh hasil Kuat tekan beton tertinggi diperoleh dari penggunaan pasir Lubuk Minturun dan kerikil Gunung Nago sebesar 238,2 kg/cm<sup>2</sup>, dan kuat tekan beton terendah diperoleh dari penggunaan pasir dan kerikil Malfinas sebesar 131,87 kg/cm<sup>2</sup>.

#### B. Analisis Pengaruh Pasir Lumajang dan Kerikil Mojokerto Terhadap Kuat Tekan Beton

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen yang dilakukan di Laboratorium Beton dan Bahan Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Surabaya. Dalam penelitian ini akan dianalisis potensi material pasir Lumajang dan kerikil Mojokerto sebagai campuran beton mutu tinggi, serta pengaruh

karakteristik material tersebut terhadap kuat tekan, kuat tarik dan modulus elastisitas beton mutu tinggi.

Tabel 2.2 Hasil pemeriksaan karakteristik agregat kasar (kerikil Mojokerto)

<b>NO</b>	<b>Karakteristik Agregat</b>	<b>Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar (Kerikil Mojokerto)</b>
1	Berat jenis	2,78 gram/cc. Penyerapan 0,59 %
2	Analisa ayakan	Modulus kehalusan 7,13 %. Zone 1
3	Berat Volume	1,37 gram/cc
4	Kadar Lumpur	0,33 %
5	Kadar Air	2,15 %
6	Keausan	11,98

*Sumber: Athirah & Sabariman, 2014*

Dari hasil pengujian Athirah & Sabariman 2014, diperoleh hasil bahwa dari jenis agregat yang dipilih yaitu agregat halus (pasir Lumajang), dan agregat kasar (kerikil Mojokerto), yang digunakan dalam variasi campuran beton mutu tinggi sampai pada umur 28 hari berturut-turut diperoleh rata-rata kuat tekan sebesar 426,85 kg/cm<sup>2</sup> atau 43,51 Mpa.

### **C. Penggunaan Pasir Samboja dan Kerikil dari Palu Sebagai Bahan Pembuatan Beton Normal**

Bahan-Bahan beton yang dipakai dalam penelitian ini adalah Agregat halus yang dipakai pasir Samboja, Kutai Kertanegara, kerikil asal Palu, semen portland jenis I (50 Kg/Sak) merek Gresik, dan air yang digunakan adalah air bersih dari Laboratorium Bahan Bangunan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Tabel 2.3 Hasil pengujian kerikil asal palu

NO	Tinjauan	Hasil
1	Berat jenis	2,553
2	Berat jenis (SSD)	26,070
3	Berat satuan	1,587 gr/cm <sup>2</sup>
4	Daya serap air	21,14%
5	Kandungan lumpur	-
6	Keausan	27%
7	Gradasi	Mhb 6,63

Sumber: Sunarno, 2008

Hasil pengujian kuat tekan beton untuk agregat kasar dari Palu untuk fas 0,5 dengan kandungan semen berturut-turut 345,02 kg/m<sup>3</sup> dan 393,25 kg/m<sup>3</sup> memiliki kuat tekan rata-rata 42,613 MPa dan 32,242 Mpa.

#### D. Pengaruh Jenis Semen dan Jenis Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton

Material yang digunakan untuk penelitian ini yaitu agregat halus dari Krueng Tingkem, sedangkan agregat kasar digunakan batu pecah dengan ukuran butir maksimum 31,5 mm yang berasal dari hasil pemecahan mesin *stone crusher*. Kerikil alami berasal dari Krueng Mane dengan ukuran butir maksimum 31,5 mm. Semua agregat tersebut akan dilakukan pemeriksaan awal yaitu pemeriksaan sifat fisis agregat sesuai dengan standar ASTM.

Tabel 2.4. Sifat fisis agregat kasar

No	Pemeriksaan	Pasir	Batu pecah	Kerikil alami
1	Ukuran butiran maksimum	4,75 mm	31,5 mm	31,5 mm
2	BJ SSD	2,5	2,65	2,67
3	Penyerapan	3 %	2 %	1,8 %
4	Kadar air	0,75 %	0,242 %	0,4 %
5	Kekerasan	-	19,5 %	20,3 %

Sumber: Mahyar, 2013

Hasil pengujian kuat tekan beton untuk agregat kasar jenis batu pecah pada masing-masing faktor air semen lebih besar dari pada kuat tekan dengan agregat kasar jenis kerikil alami. Kuat tekan maksimum diperoleh dari material batu pecah dengan fas 0,35 yaitu 363,57 kg/cm<sup>2</sup> atau 36,4 MPa. Perbedaan dan kuat tekan untuk masing-masing fas antara kedua jenis material tersebut adalah antara 7,6 sampai 25,93% atau dengan perbedaan kuat tekan rata-rata adalah 14,34%.

#### **E. Analisis Pengaruh Karakteristik Sumber Bahan Baku Agregat Halus Kertosono dan Agregat Kasar Mojokerto Terhadap Kuat Tekan Beton**

Tabel 2.5. Hasil pemeriksaan agregat Pasir Kertosono dan Kerikil Mojokerto

<b>NO</b>	<b>Karakteristik</b>	<b>Agregat Halus (pasir kertosono)</b>	<b>Agregat Kasar (kerikil mojokerto)</b>
1	Berat jenis	2,77 gr/cc	2,78 gr/cc
2	Penyerapan air	0,94 %	0,59 %
3	Modulus halus butiran	2,67	7,13
4	Berat volume	1,35 gr/cc	1,37 gr/cc
5	Kadar lumpur	2,32 %	0,33 %
6	Kadar air bebas	4,24 %	8,1 %

*Sumber : Athirah & Sabariman., 2014*

Dari hasil pengujian Athirah & Sabariman, 2014 diperoleh hasil bahwa Berat jenis dari pengujian dihasilkan nilai yang sama yaitu 2,78. Berat jenis menghasilkan kuat tekan rata-rata hasilnya yaitu 41,9 Mpa, Analisa ayakan hasilnya yaitu 41,9 MPa, Modulus elastisitas dengan hasil 5063,83 Mpa. Sedangkan untuk kuat tarik belah rata-rata yang dihasilkan sebesar 3,11 Mpa untuk beton mutu K-400.

## F. Keaslian penelitian

Penelitian mengenai beton normal dengan kuat tekan rencana 19 MPa, menggunakan variasi jenis kerikil yang berasal dari daerah Yogyakarta belum pernah dilakukan sebelumnya. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian di atas tertera pada tabel 2.6

Tabel 2.6. Keaslian penelitian

NO	Penelitian	Asal Kerikil	Jumlah benda uji	Jenis Beton
1	Mulyati	Kerikil Gunung Nago Kerikil malfinas Kerikil LB. Minturun	3	Beton Normal
2	Athirah dan Sabariman	Mojokerto	5	Beton mutu Tinggi
3	Sunarno	Palu	9	Beton Normal
4	Mahyar	Krueng Tingkem	5	Beton Normal
5	Athirah dan Sabariman	Mojokerto Timur	11	Beton mutu tinggi
6	Andri	Clereng Kali Progo Merapi	9	Beton Normal