

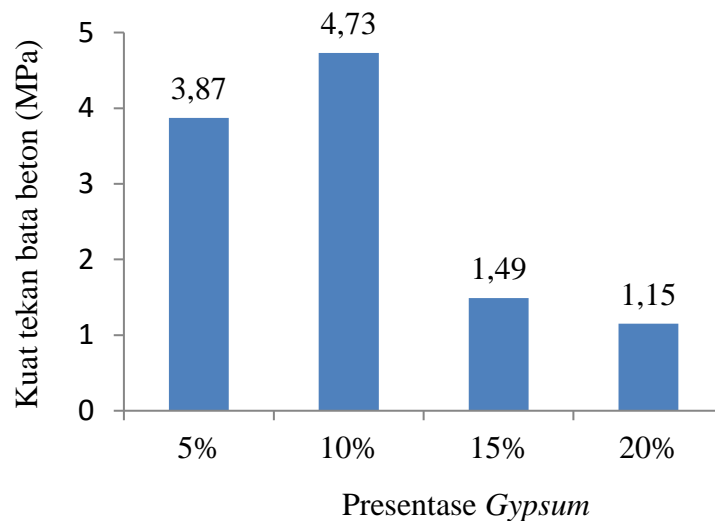
## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Penelitian beton ini dari tahun ke tahun semakin berkembang, sehingga dalam ilmu ketekniksipilan diperlukan perubahan teknologi dalam pembuatan beton. Berbagai macam cara telah dilakukan penelitian untuk mendapatkan hasil kuat tekan beton yang diinginkan dan dimanfaatkan dalam pengerjaan di bidang konstruksi khususnya ketekniksipilan. Hal ini dilakukan tidak lepas dari hasil penelitian-penelitian terdahulu yang pernah dilakukan sebagai perbandingan dan kajian. Adapun hasil-hasil dari penelitian sebelumnya yang dijadikan sebagai perbandingan tidak lepas dari topik yang ada yaitu mengenai pengaruh kuat tekan beton terhadap bahan tambah *gypsum*.

Suwarno (2014), melakukan penelitian tentang variasi penambahan limbah *gypsum* PT. Petrokimia Gresik direncanakan sebanyak 5% ; 10% ; 15% dan 20% dari berat pasir yang direncanakan, setiap variasi 3 benda uji dengan perbandingan berat semen dan agregat halus 1:5 dengan fas 0,5. Untuk uji kuat tekan menggunakan cetakan silinder yang memiliki dimensi dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Metode perawatan benda uji yang digunakan adalah dengan cara melakukan perendaman bata beton selama umur 28 hari. Hasil dari penelitian ini didapatkan nilai kuat tekan rata-rata bata beton pasaran sebesar 3,280 MPa, pada penambahan limbah *gypsum* 5% mengalami penurunan sebesar 4,914 % sehingga menjadi 3,87 MPa, pada penambahan limbah *gypsum* 10% mengalami kenaikan sebesar 13,953% sehingga menjadi 4,73 MPa, pada penambahan limbah *gypsum* 15% mengalami penurunan drastis sebesar 63,39% sehingga menjadi 1,49 MPa, pada penambahan limbah *gypsum* 20% mengalami penurunan 71,74% sehingga menjadi 1,15 MPa, sehingga dapat disimpulkan nilai kuat tekan untuk bata beton maksimal terletak pada variasi limbah *gypsum* 10 % dengan nilai 4,73 MPa dan nilai kuat tekan bata beton paling rendah terletak pada variasi limbah *gypsum* 20 %

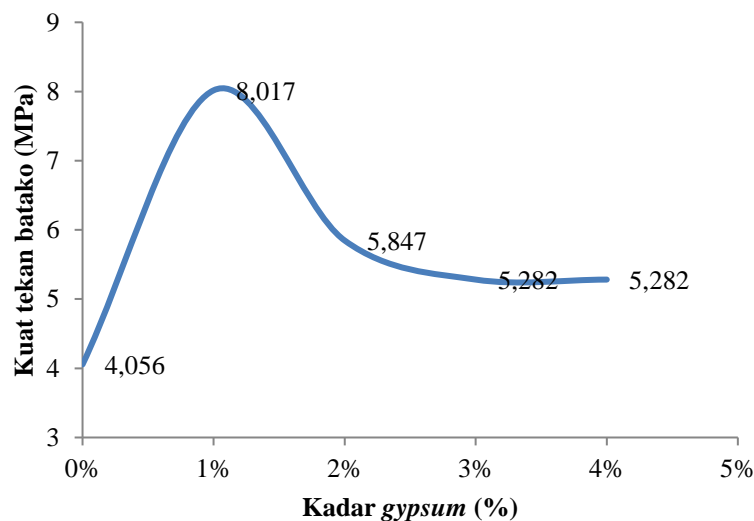
dengan nilai 1,15 MPa. Hasil pengujian kuat tekan bata beton dengan penambahan limbah *gypsum* (Suwarno, 2014) dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Hasil kuat tekan bata beton (Suwarno 2014)

Nugroho (2014), melakukan penelitian tentang tinjauan kualitas batako dengan pemakaian bahan tambah limbah *gypsum* sebagai inovasi atau alternatif. Bahan tambah dan beberapa persentase optimal penambahan Limbah *Gypsum* baik untuk kuat tekan, kuat tarik belah, dan uji geser serta uji gravitasi. Dalam penelitian ini mempergunakan benda uji berupa batako dengan ukuran 30 cm x 15 cm x 10 cm. Bahan-bahan yang digunakan adalah pasir dari Klaten, limbah *Gypsum* Karanganyar, Semen merk Tiga Roda, air diambil dari Laboratorium Bahan Bangunan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta dan bahan tambah limbah *gypsum* dengan variasi penambahan 0% ; 1% ; 2% ; 3% dan 4% dari berat adukan batako. Jumlah sampel benda uji 5 untuk setiap persentase penambahan, sehingga total benda uji adalah 90 buah. Perencanaan campuran mengacu pada Departemen Pekerjaan Umum 1989 (SNI 03-0348-1989) dengan faktor air semen (fas) 0,45. Pengujian dilakukan pada umur 28 hari di

Laboratorium Bahan Bangunan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta. Dari hasil penelitian yang didapatkan yaitu disimpulkan bahwa pada pengujian kuat tekan dengan fas 0,4 pada persentase penambahan limbah *gypsum* 1% menghasilkan kuat tekan maksimum sebesar 8,017 MPa, sedangkan pada kuat tekan normal sebesar 4,056 sehingga diperoleh hasil kuat tekan batako dengan persentase limbah *gypsum* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Hubungan kuat tekan batako dengan persentase limbah *gypsum* pada umur 28 hari dengan fas 0,4 (Nugroho, 2014)

Widodo (2015), melakukan penelitian tentang pengaruh *foam agent* dan serbuk *gypsum* terhadap kualitas bata ringan menggunakan agregat halus yaitu pasir kali woro dan pasir kuarsa (silika), untuk mengetahui kapasitas kuat tekan beton. Variasi *foam agent* adalah 0 lt/m<sup>3</sup>, 0,7 lt/m<sup>3</sup>, 0,9 lt/m<sup>3</sup> dan 1,1 lt/m<sup>3</sup> dan 5% serbuk *gypsum* dari volume beton. Setiap variasi benda uji dengan perbandingan berat semen dan agregat halus adalah 1:2 dengan nilai fas 0,4. Untuk pengujian kuat tekan beton menggunakan cetakan silinder dengan dimensi 15 cm dan tinggi 30 cm,

dengan perawatan beton direndam selama 28 hari. Hasil kuat tekan yang didapatkan dengan menggunakan pasir kali woro dan pasir kuarsa dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan Tabel 2.2.

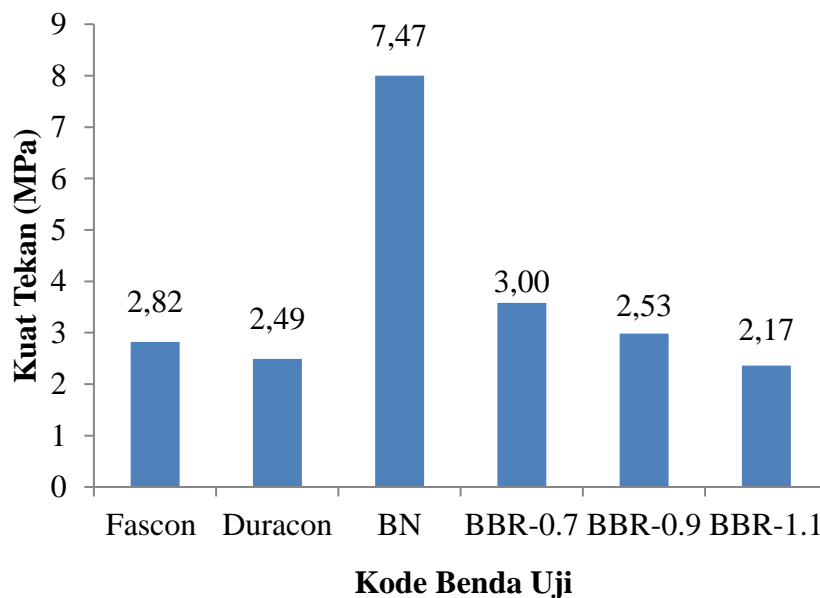
Tabel 2.1 Hasil kuat tekan beton menggunakan pasir kali Woro

Kode	No	Bentuk Benda Uji	Luas Permukaan ( $\text{mm}^2$ )	Beban Maksimum (N)	Kuat Tekan		Kuat Tekan rata-rata (Mpa)
					(N/ $\text{mm}^2$ )	(Mpa)	
Pasaran	<i>Fascon</i>	Kubus	10000	34000	2,822	2,822	2,82
	<i>Duracon</i>	Kubus		30000	2,490	2,490	2,49
BN	A	Silinder	17672	134000	7,583	7,583	7,47
	B	Silinder		132000	7,469	7,469	
	C	Silinder		130000	7,356	7,356	
BBR -0,7	A	Silinder	17672	53000	2,999	2,999	3,00
	B	Silinder		52000	2,943	2,943	
	C	Silinder		54000	3,056	3,056	
BBR -0,9	A	Silinder	17672	46000	2,603	2,603	2,53
	B	Silinder		45000	2,546	2,546	
	C	Silinder		43000	2,433	2,433	
BBR -1,1	A	Silinder	17672	37000	2,094	2,094	2,17
	B	Silinder		38000	2,150	2,150	
	C	Silinder		40000	2,263	2,263	

(Sumber : Widodo, 2015)

Berdasarkan data yang diperoleh untuk nilai pengujian kuat tekan beton rata-rata dengan menggunakan pasir kali woro didapatkan nilai kuat tekan rata-rata pada penambahan *foam agent* dengan kode *fascon* nilai kuat tekan rata-rata yang

didapatkan sebesar 2,82 MPa, pada penambahan *foam agent* dengan kode *duracon* nilai kuat tekan rata-rata yang didapatkan sebesar 2,49 MPa, beton normal tanpa bahan tambah berupa *foam agent* nilai kuat tekan rata-rata yang didapatkan sebesar 7,47 MPa, pada penambahan *foam agent* dengan kode BBR-0,7 didapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 3,00 MPa, pada penambahan *foam agent* dengan kode BBR-0,9 didapatkan nilai kuat tekan sebesar 2,53 MPa, dan BBR-1,1 sebesar 2,17 MPa. Dapat disimpulkan bahwa nilai kuat tekan rata-rata menggunakan pasir kali woro untuk variasi penambahan *foam agent* yang paling tinggi diperoleh pada BBR-0,7 dengan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 3,00 MPa, sedangkan nilai kuat tekan rata-rata yang paling rendah diperoleh pada BBR-1,1 dengan nilai kuat tekan sebesar 2,17 MPa, untuk grafik nilai kuat tekan beton menggunakan pasir kali woro (Widodo, 2015) dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Hubungan antara kode benda uji dengan berat jenis pada pengujian kuat tekan beton menggunakan pasir kali Woro, (Widodo, 2015)

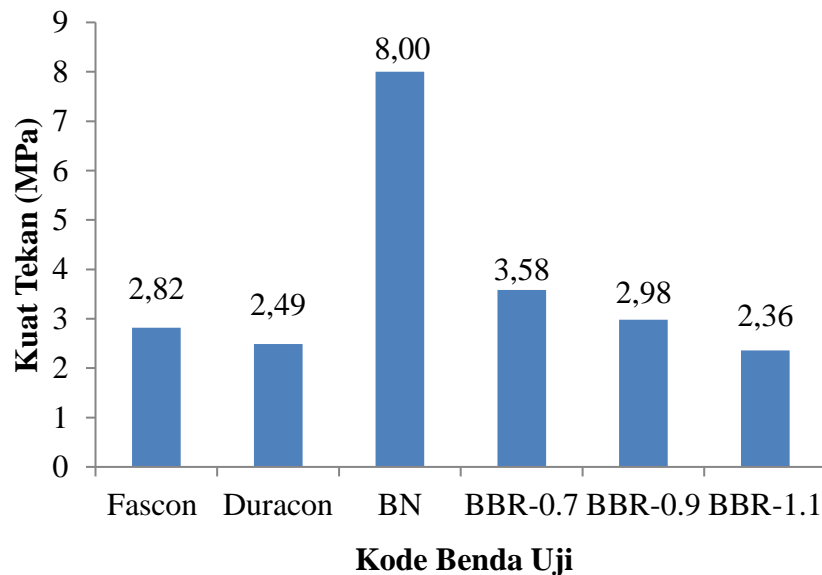
Tabel 2.2 Hasil kuat tekan beton menggunakan pasir kali Kuarsa

Kode	No	Bentuk Benda Uji	Luas Permukaan (mm <sup>2</sup> )	Beban Maksimum (N)	Kuat Tekan		Kuat Tekan rata-rata (Mpa)
					(N/ mm <sup>2</sup> )	(Mpa)	
Pasaran	Fascon	Kubus	10000	34000	2,822	2,822	2,822
	Duracon	Kubus		30000	2,490	2,490	2,490
BN	A	Silinder	17672	140000	7,920	7,920	8,00
	B	Silinder		143000	8,090	8,090	
	C	Silinder		141000	7,980	7,980	
BBR-0,7	A	Silinder	17672	62000	3,510	3,510	3,58
	B	Silinder		65000	3,680	3,680	
	C	Silinder		63000	3,560	3,560	
BBR-0,9	A	Silinder	17672	55000	3,110	3,110	2,98
	B	Silinder		50000	2,830	2,830	
	C	Silinder		53000	3,000	3,000	
BBR-1,1	A	Silinder	17672	42000	2,380	2,380	2,36
	B	Silinder		39000	2,210	2,210	
	C	Silinder		44000	2,490	2,490	

(Sumber : Widodo, 2015)

Berdasarkan data yang diperoleh untuk nilai pengujian kuat tekan beton rata-rata dengan menggunakan pasir kali kuarsa didapatkan nilai kuat tekan rata-rata pada penambahan *foam agent* dengan kode *fascon* nilai kuat tekan rata-rata yang didapatkan sebesar 2,82 MPa, pada penambahan *foam agent* dengan kode *duracon* nilai kuat tekan rata-rata yang didapatkan sebesar 2,49 MPa, beton normal tanpa bahan tambah berupa *foam agent* nilai kuat tekan rata-rata yang didapatkan sebesar 8,00 MPa, pada penambahan *foam agent* dengan kode BBR-0,7 didapatkan nilai

kuat tekan rata-rata sebesar 3,58 MPa, pada penambahan *foam agent* dengan kode BBR-0,9 didapatkan nilai kuat tekan sebesar 2,98 MPa, dan BBR-1,1 sebesar 2,36 MPa. Dapat disimpulkan bahwa nilai kuat tekan rata-rata menggunakan pasir kali kuarsa untuk variasi penambahan *foam agent* yang paling tinggi diperoleh pada BBR-0,7 dengan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 3,58 MPa, sedangkan nilai kuat tekan rata-rata yang paling rendah diperoleh pada BBR-1,1 dengan nilai kuat tekan sebesar 2,36 MPa, untuk grafik nilai kuat tekan beton menggunakan pasir kali kuarsa menurut Widodo 2015 dapat dilihat pada Gambar 2.4 sebagai berikut.



Gambar 2.4 Hubungan antara kode benda uji dengan berat jenis pada pengujian kuat tekan beton menggunakan pasir kali Kuarsa. (Widodo, 2015)