

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian tentang beton sebagai salah satu bahan bangunan terus berkembang dari tahun ke tahun. Berbagai macam cara dilakukan untuk mendapatkankuat tekan beton yang diinginkan dan dapat dimanfaatkan dalam pengerjaan ketekniksipilan. Hal ini dilakukan tidak lepas dari hasil penelitian-penelitian terdahulu yang pernah dilakukan sebagai perbandingan dan kajian.adapun hasil-hasil penelitian yang dijadikan perbandingan tidak lepas dari topik penelitian yaitu mengenai pengaruh variasi agregat kasar terhadap kuat tekan.

A. Penelitian Sebelumnya yang Mengkaji Agregat Kasar

Purwati (2014), melakukan penelitian tentang pengaruh ukuran butiran terhadap kuat tekan dan modulus elastisitas beton kinerja tinggi *grade* 80. Penelitian menggunakan metode trial. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ukuran butiran agregat terhadap kuat tekan dan modulus elastisitas beton dengan menggunakan metode eksperimen berupa 6 campuran beton *grade* 80 dengan ukuran butiran agregat maksimum yang bervariasi. Tiap variasi ada 3 sampel, sehingga total benda uji 18 buah. Benda uji yang digunakan adalah silinder berukuran diameter 7,62 cm dan tinggi 15,24 cm. Pengujian kuat tekan dan modulus elastisitas dilakukan pada umur beton 28 hari. Kuat tekan beton dengan ukuran butiran yang lebih besar mempunyai nilai kuat tekan yang lebih rendah dibandingkan beton dengan ukuran butiran kecil. Beton lolos saringan 19 mm memiliki kuat tekan terkecil sebesar 42,66 MPa dan modulus elastisitas 16366,887 MPa, dan beton lolos saringan 0,85 mm memiliki kuat tekan terbesar sebesar 84,7 MPa dan modulus elastisitas 24870,674 MPa. Gradasi agregat yang baik dan ukuran agregat yang kecil akan mampu menghasilkan kepadatan (*density*) yang maksimum dan porositas yang minimum. Hal ini berkontribusi dalam menghasilkan kuat tekan beton yang lebih tinggi.

Gurnasih (2013), melakukan penelitian tentang, kajian optimasi kuat tekan beton dengan simulasi gradasi ukuran butiran agregat kasar. Penelitian

menggunakan metode trial. Dari hasil penelitian yang sudah dilaksanakan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- 1.) Kuat tekan beton yang dihasilkan dari agregat kasar asli hingga agregat kasar 2 mengalami kenaikan dan mengalami penurunan pada agregat kasar 3. Pada beton yang berumur 7 hari kuat tekan beton yang menggunakan agregat kasar 1 mengalami kenaikan sebesar 12,496% dari beton yang menggunakan agregat kasar asli. Kuat tekan beton yang menggunakan agregat kasar 2 mengalami kenaikan sebesar 46,429% dari beton yang menggunakan agregat kasar 1. Kuat tekan beton yang menggunakan agregat kasar 3 mengalami penurunan sebesar 34,524% dari beton yang menggunakan agregat kasar 2. Dan pada beton yang berumur 28 hari kuat tekan beton yang menggunakan agregat kasar 1 mengalami kenaikan sebesar 12,496% dari beton yang menggunakan agregat kasar asli. Kuat tekan beton yang menggunakan agregat kasar 2 mengalami kenaikan sebesar 46,429% dari beton yang menggunakan agregat kasar 1.
- 2.) Kuat tekan beton yang menggunakan agregat kasar 3 mengalami penurunan sebesar 34,524% dari beton yang menggunakan agregat kasar 2. Hubungan yang didapat untuk mendapatkan nilai optimasi agregat kasar terhadap keausan, modulus kehalusan butir (MKB) agregat kasar, kuat tekan betonnya ialah:
 - a. Hubungan yang terjadi antara keausan dan modulus kehalusan butir (MKB) agregat kasar pada penelitian ini yaitu berbanding lurus. Agregat yang semakin kecil memengaruhi nilai MKB dan keausannya. Semakin kecil ukuran butiran agregat tersebut maka nilai MKBnya pun semakin kecil / menurun pula dan prosentase lolos ayakan juga mengalami penurunan.
 - b. Hubungan yang terjadi antara kuat tekan betonnya dengan nilai MKB agregat kasar dapat disimpulkan bahwa nilai MKB agregat terbesar yaitu agregat kasar asli sebesar 8,871 dan menghasilkan kuat tekan sebesar 17,421 MPa untuk 7 hari dan 17,673 MPa untuk 28 hari. Butiran terbesar tidak menjamin bahwa kuat tekannya betonnya juga akan menjadi paling besar diantara agregat lain dan nilai MKB untuk agregat asli tidak masuk kedalam persyaratan gradasi yang baik untuk bahan. Bahkan untuk nilai MKB terkecil yaitu agregat kasar 3 sebesar 6,514 dan menghasilkan kuat

tekan sebesar 23,953 MPa untuk 7 hari dan 17,228 MPa untuk 28 hari, yang merupakan agregat dengan butiran terkecil kuat tekannya juga bukan merupakan kuat tekan yang tertinggi. Kuat tekan optimal beton dengan kuat tekan sebesar 36,583 MPa untuk umur 7 hari dan 22,404 MPa untuk umur 28 hari dicapai pada nilai MKB agregat kasar ke 2 yaitu sebesar 7,297.

Tabel 2.1 Hasil pengujian kuat tekan benda uji

No.	Jenis agregat	Kuat tekan beton (MPa)	
		7 hari	28 hari
1	Agregat Asli	17,421	17,673
2	Agregat 1	19,598	19,128
3	Agregat 2	36,583	22,404
4	Agregat 3	23,953	17,228

Sumber: (Gurnasih, 2013)

Tabel 2.2 Hubungan antara mhb dengan kuat tekan beton

Jenis Agregat	Modulus kehalusan butir (mkb)	Kuat tekan beton (MPa)	
		7 hari	28 hari
Agregat kasar asli	8,971	17,421	17,673
Agregat kasar 1	8,042	19,598	19,128
Agregat kasar 2	7,297	36,583	22,404
Agregat kasar 3	6,514	23,953	17,228

Sumber: (Gurnasih, 2013)

Anjani (2015), penelitian tentang pengaruh bahan tambahan *superplasticizer* dengan variasi 0,25%, 0,50%, 0,75%, 1% dari berat semen dan dengan menggunakan agregat kasar cangkang kemiri 100%. Penelitian mengacu pada SK SNI 03-2834-2002 (Tjokrodinuljo, 2007). Benda uji yang digunakan adalah berbentuk kubus dengan panjang sisi-sisinya 15 cm, terdiri dari 4 variasi dan masing-masing variasi sebanyak 5 sampel (4 sampel untuk uji tekan).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil kuat tekan beton dengan agregat kasar cangkang kemiri 100% didapat persamaan $y = -10,59x^2 + 17,173x + 17,522$ pada umur 28 hari dengan variasi kadar *superplasticizer* 0,25%, 0,5%, 0,75%, 1% dengan fas tetap 0,30 berturut-turut yaitu sebesar 21,16 Mpa, 23,46 Mpa, 24,44 Mpa, 24,11 MPa sedangkan hasil nilai kuat tekan optimum beton yaitu 24,44 Mpa

dengan kadar *superplasticizer* sebesar 0,75%. Diketahui pula kelecakan atau *workability* beton segar dengan persamaan $y = -88x^2 + 142x + 26$ pada kadar *superplasticizer* sebesar 0,25% ; 0,5% ; 0,75% ; 1% berturut-turut yaitu sebesar 3 cm, 26 cm, 28 cm 29 cm, untuk hasil *slump* tertinggi 29 cm dengan kadar *superplasticizer* 1%.

Fathoni (2015), melakukan penelitian ini adalah beton dengan substitusi cangkang sawit sebagai agregat kasar dengan variasi FAS 0,35; 0,40; 0,45 dan 0,50. Sedangkan pengujian kuat tekan dilakukan setelah beton berumur 28 hari. Perawatan beton dilakukan dengan cara rendaman. Perencanaan campuran beton berdasarkan SK SNI 03-2834-2002. Pada penelitian ini dibuat 20 buah benda uji berbentuk kubus dengan menggunakan cetakan kubus dengan ukuran 150 mm × 150 mm × 150 mm. Tujuan utama dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kuat tekan beton dengan substitusi agregat kasar cangkang kelapa sawit 100% dengan variasi Faktor Air Semen 0,35; 0,40; 0,45 dan 0,50. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar nilai Faktor Air Semen maka semakin kecil nilai kuat tekan beton. Variasi faktor air semen 0,35; 0,40; 0,45; 0,50 menghasilkan kuat tekan sebesar 17,43 MPa; 15,46 MPa; 13,37 MPa; 11,16 MPa.

Fajri (2010), tujuan penelitian ini adalah melihat pengaruh uji kuat tekan pada beton normal dengan menggunakan agregat limbah AMP (*asphalt mixing plant*) pada bahan pengganti agregat kasar dimana pada 0% dijadikan beton kontrol dan pada persentase 10%, 20% dan 30%. Adapun rancangan adukan beton menggunakan metode DOE (*Development of Environment*) yang umum dipakai. Setelah melalui penelitian pada pengujian kuat tekan yang dilaksanakan pada umur 7,14, dan 28 hari, persentase penggunaan agregat limbah AMP (*asphalt mixing plant*) yang mengalami peningkatan kuat tekan yang signifikan adalah pada persentase 30%.

Terhadap penambahan persentase agregat limbah AMP (*asphalt mixing plant*) dengan mutu beton rencana sebesar 18,5 MPa pada umur 28 hari peningkatan kuat tekan beton naik senilai 25,47 MPa pada persentase kenaikan 30% terhadap beton kontrol senilai 25,38 Mpa dan pada perbandingan mutu beton rencana sebesar 18,5

MPa. Dengan demikian penambahan agregat limbah AMP (*asphal mixing plant*) pada campuran beton normal berpengaruh nyata terhadap kuat tekan beton

B. Keaslian Penelitian

Penelitian Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh gradasi agregat kasar terhadap kuat tekan beton dengan agregat kasar pecahan bata ringan” dengan variasi agregat kasar lolos saringan 16 mm, 22,4 mm, dan 25 mm untuk beton dengan agregat kasar pecahan bata ringan” belum pernah diteliti sebelumnya. Perbedaan dari kelima penelitian sebelumnya di tunjukan dalam tabel 2.3

Tabel 2.3 Perbedaan 6 penelitian

Perbedaan	Purwati (2014)	Gurnasih (2013)	Anjani (2015)	Fathoni (2015)	Fajri (2010)	Penelitian yang akan di teliti
Bahan agregat kasar	Kerikil	Kerikil	Limbah cangkang kemiri	Limbah cangkang sawit	Limbah AMP (<i>Asphal Mixing Plant</i>)	Limbah bata ringan
Metode	Trial	Trial	SK SNI 03-2843-2002	SK SNI 03-2843-2002	DOE (<i>Development of Environment</i>)	SK SNI 03-2843-2002
Umur pengujian	28 hari	7 dan 28 hari	28 hari	28 hari	7, 14, dan 28 hari	7 hari
Persentase agregat kasar	100% kerikil	100% kerikil	100% cangkang kemiri	100% cangkang sawit	0%, 10%, 20% dan 30% AMP	100% pecahan bata ringan

