

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II. 1 Self Compacting Concrete

Self Compacting Concrete (Beton memadat Mandiri) adalah campuran beton yang mampu mengalir dan memadat sendiri dengan tingkat penggunaan alat pemadat yang sangat sedikit atau bahkan tidak dipadatkan sama sekali. Berikut hasil penelitian terkait SCC.

- a. “ Penggunaan *Fly Ash* Pada *Self Compacting Concrete*. “ oleh Kartini (2008). Disini peneliti melakukan penelitian terhadap pengaruh *fly ash* terhadap *flowability* dan *workability*. Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah (1) Kadar *fly ash* terhadap *flowability* beton segar, semakin banyak kadar *fly ash* maka *flowability* atau kemampuan beton segar semakin lambat. (2) Variasi penggunaan *fly ash* yang paling optimal untuk mendapatkan beton *self compacting concrete* dengan penambahan *fly ash* 20 %
- b. “ Pengaruh Penambahan *Admixture* Terhadap Karakteristik *Self Compacting Concrete (SCC)* oleh Mariani, Sampebulu, Ahmad (2009). Disini peneliti membahas mengenai pengaruh *superplastizicer* terhadap beton. Kesimpulan dari penelitian ini adalah (1) Penambahan *admixture superplastizicer* berpengaruh terhadap karakteristik SCC yaitu tingkat kelecakan aliran (*workabilitas*). (2) Pengaruh penambahan *admixture superplastizicer* terhadap karakteristik *workabilitas SCC* yaitu, semakin

besar kadar *superplastizicer* yang di berikan maka semakin tinggi tingkat kelecakan aliran yang di ukur dengan nilai *slump-flow SCC*. Sebaliknya, semakin besar kadar *superplastizicer* yang diberikan makan semakin menurun kekuatan tekan *SCC*. (3) Kadar 1,5 % *superplastizicer* adalah optimal dilihat dari tingkat kelecakan aliran (*workabilitas*) dan kekuatan tekan *SCC*.

II.2 Beton Fiber

Beton Fiber adalah campuran beton dengan bahan tambah berupa potongan-potongan serat/ fiber yang terdistribusi pada beton. Berikut ini adalah penelitian dengan menggunakan serat/ fiber dalam campuran beton.

- a. “ Pengaruh Penambahan Fiber Bendrat Pada Kuat Geser Beton Bertulang Tanpa Sengkang dan Karakteristik Dinamiknya ” Oleh Wiryawan, Wahjono (2000). Dalam hal ini peneliti membahas mengenai peningkatan kuat geser dan beban retak pertama, serta perubahan karakteristik dinamik balok beton bertulang oleh pengaruh penambahan fiber bendrat. Kesimpulan dari penelitian ini adalah; (1) Kuat geser balok meningkat, untuk beton dengan fiber bendrat bentuk *hooked*, kait dan *harex steel fiber* berturut-turut sebesar : 60,8 %, 43,38 % dan 47,74 %. (2) Beban retak pertama balok meningkat, untuk beton dengan fiber bendrat bentuk *hooked*, kait dan *harex steel fiber* berturut-turut sebesar : 18,24 %, 30,25 % dan 25,63 %.

- b. “ Pemanfaatan Fiber Lokal (Kawat Bendrat) Sebagai Tulangan Geser Mikro (*Mikro Shear Reinforcement*) Pada Balok Beton Bertulang.” Oleh Ngudiyono, Mahmud. Peneliti membahas mengenai pengaruh penambahan fiber pada *workability*, kuat desak, kuat tarik belah, beban retak. Kesimpulan dari penelitian ini adalah (1) Penambahan fiber kawat bendrat pada adukan beton sebesar 0,7% dapat mengurangi tingkat kelecakan (*workability*) adukan beton, hal ini dapat dilihat dari menurunnya nilai *slump* beton fiber. (2) Penambahan fiber kawat bendrat pada adukan beton sebesar 0,7% mampu meningkatkan kuat tekan beton dari 37,556 MPa menjadi 40,764 MPa atau naik sebesar 8,54%. dan mampu meningkatkan kuat tarik belah beton dari 2.005 MPa menjadi 3.987 MPa atau naik sebesar 98.824%. Peningkatan ini disebabkan karena bertambahnya ikatan pada beton karena lekatan antara fiber bendrat dengan pasta semen. Selain itu penambahan fiber kawat bendrat juga dapat mengurangi retak-retak pada beton sehingga beton lebih liat (*daktail*). (3) Penambahan fiber kawat bendrat pada adukan beton sebesar 0,7% mampu meningkatkan beban retak pertama (*first crack*) balok beton bertulang normal dengan sengkang maupun tanpa sengkang, retak pertama terjadi saat beban mencapai 59,67 kN dan 58 kN, sedangkan balok beton bertulang fiber kawat bendrat tanpa sengkang dan dengan sengkang retak pertama terjadi saat beban mencapai 62 kN dan 65,33 kN. Sedangkan beban maksimum dan kuat geser balok beton bertulang normal dengan sengkang maupun tanpa sengkang secara umum meningkat. Beban

maksimum mencapai nilai 138 kN dan 137,33 kN untuk balok beton bertulang normal dengan sengkang dan tanpa sengkang, untuk balok beton bertulang dengan fiber kawat bendrat mencapai nilai 145 kN. Penambahan fiber kawat bendrat pada adukan beton sebesar 0,7% juga mampu mengurangi lendutan balok beton bertulang. (4) Penambahan fiber kawat bendrat pada adukan beton sebesar 0,7% pada balok beton bertulang mampu mengurangi retak-retak, hal ini disebabkan karena terjadinya ikatan pada beton bertambah kuat dan terjadinya *dowel action* fiber kawat bendrat pada beton. Hal ini juga mengindikasikan bahwa balok beton bertulang dengan fiber kawat bendrat bersifat lebih daktail.

- c. “ Beton Diperkuat Dengan Fiber Dapat Memperbaiki Kelemahan Sifat Beton. “ Oleh Widiyanto (1997). Penulis dalam hal ini membahas mengenai pengaruh penambahan fiber pada *workability* beton, penggunaan fiber dalam jangka tertentu. Kesimpulan dari penelitian ini adalah (1) Penambahan fiber pada campuran beton akan menurunkan *workability* adukan, tergantung pada konsentrasi fiber. Penurunan *workability* adukan ini dapat diatasi dengan penambahan pasta semen. (2) Fiber dari bahan alami tidak dapat untuk penggunaan jangka panjang, sebab akan mengalami penyusutan dan menjadi rapuh setelah kurun waktu tertentu. Untuk mengatasi hal tersebut, fiber dari bahan alami perlu di lakukan *treatment* khusus.

II.3 Fly Ash

Fly ash adalah suatu hasil samping yang diperoleh dari pembakaran batubara di pusat-pusat tenaga listrik modern. *Fly ash* merupakan material berbentuk bubuk yang sangat halus dan komponen yang terbanyak adalah silika yang hampir semuanya berbentuk butir-butir bulat.

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Dan Sifat Fisik *Fly ash*

Jenis	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Na ₂ O	K ₂ O	LOI
LFA	57,8	23,0	3,5	9,9	1,5	0,3	2,3	0,5	0,5
HFA	38,1	20,7	5,2	23,9	4,6	1,9	1,4	0,4	0,4

(Sumber : *Pozzolanic Reaction and Microstructure of Chemical Activated Lime – Fly Ash Pastes*, ACI Material Journal September – Oktober, 2012)

Berikut adalah penelitian yang berhubungan dengan *fly ash*

- a. “ Penggunaan *Fly Ash* Pada *Self Compacting Concrete*. “ oleh Kartini (2008). Disini peneliti melakukan penelitian terhadap pengaruh *fly ash* terhadap *flowability* dan *workability*. Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah (1) Kadar *fly ash* terhadap *flowability* beton segar, semakin banyak kadar *fly ash* maka *flowability* atau kemampuan beton segar semakin lambat. (2) Variasi penggunaan *fly ash* yang paling optimal untuk mendapatkan beton *self compacting concrete* dengan penambahan *fly ash* 20 %
- b. “ Pengaruh Pemanfaatan Abu Terbang (*Fly Ash*) Dalam Beton Mutu Tinggi.” Oleh Mardiono. Peneliti dalam hal ini membahas mengenai perkembangan kuat tekan dengan bahan tambah *fly ash*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah (1) Kuat tekan beton optimum rata-rata pada umur 28 hari yang dapat di capai sebesar 41,57 MPa, pada campuran beton dengan

Fly Ash 10 %. (2) Kuat tekan beton terendah rata-rata pada umur 28 hari di peroleh sebesar 33,91 Mpa, pada campuran beton dengan penggantian semen dengan *Fly Ash* 40 %

- c. ” Pengaruh Abu Terbang Terhadap Karakteristik Mekanik Beton Mutu Tinggi. “ Oleh Kurniawandy, Djauhari, Napitu. Disini peneliti membahas mengenai kuat desak, kuat tarik belah, modulus Elastisitas, pengujian SEM. Kesimpulan dari penelitian ini adalah (1) Kuat tekan maksimal didapat pada komposisi campuran pada variasi *fly ash* dengan presentase 20 % dari berat semen yaitu sebesar 41,03 Mpa, sedangkan pemakaian *fly ash* sebesar 15 %, 25%, dan 30 % akan menyebabkan penurunan kuat tekan. (2) Peningkatan kuat tarik beton berbanding lurus dengan kuat tekan, sehingga kuat tarik maksimum juga terjadi pada kandungan *fly ash* 20 %. (3) Hasil pengujian SEM memperlihatkan bahwa rongga pada benda uji dengan menggunakan campuran *fly ash* lebih kecil di bandingkan dengan beton biasa tanpa *fly ash*. (4) Hasil pengujian modulus elastisitas beton menunjukkan bahwa pada komposisi pemakaian 20%. *fly ash* didapat nilai MOE sebesar $4,2747 \times 10^4$ MPa.

II.4 Superplastizicer

Sika *Viscocrete-10* merupakan *superplastizicer* yang digunakan sebagai bahan tambah (*admixture*) dalam campuran beton. Berikut penelitian yang telah di lakukan dengan *superplastizicer viscocrete*.

- a. “ Penggunaan *Fly Ash* dan *Viscocrete* Pada *Self Compacting Conrete*. “ oleh Sugiharto, et.al (2001). Penulis membahas mengenai pengaruh

viscocrete dan *fly ash* pada berbagai aspek Kesimpulan dari penelitian ini adalah: (1) Untuk penggunaan *viscocrete* dalam *SCC* merupakan hal yang mutlak harus diberikan. Tanpa diberikan *viscocrete*, *trial mix* tidak akan mengalami keadaan *self compability*, meskipun *trial mix* di buat mendekati beton sangat cair tetapi tetap tidak dapat memenuhi syarat *flowability* dan *workability*. Penggunaan *viscocrete* 1,5 % dan 2 % tidak menunjukkan perbedaan-perbedaan yang signifikan. (2) Dari hasil pengujian *SCC* didapat bahwa untuk komposisi binder 6:4 dan dosis *viscocrete* 1,5 % merupakan kondisi optimal, baik ditinjau dari segi *workability*, *flowability* dan kuat tekan beton. Batas penggunaan *fly ash* sampai pada perbandingan binder 5:5. Diamati bahwa untuk penggunaan *fly ash* yang lebih banyak dari semen menyebabkan jumlah air yang dibutuhkan semakin berkurang. Dengan sedikitnya jumlah air tersebut *trial mix* tidak dapat mengalami kondisi *workable* dan *flowable*. Tetapi dengan ditambahkannya air, *trial mix* tersebut mengalami kondisi dispersi dan *segregasi* Sehingga untuk penggunaan *fly ash* yang lebih banyak dari semen tidak dapat ditentukan komposisi bahan yang tepat karena tinjauan dari segi *workability* dan *flowability*.