

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Beton dan Karakteristiknya**

Beton merupakan bahan yang paling banyak dipakai pada pembangunan dalam bidang konstruksi sekarang ini. Pada konstruksi gedung, pembuatan pondasi, kolom, balok, dan pelat menggunakan struktur beton. Struktur beton juga banyak digunakan pada bangunan air seperti bendung, bendungan, pemecah gelombang, dan pada sistem drainase. Selain itu konstruksi beton juga sering digunakan pada struktur jalan seperti jembatan, *rigid pavement* dan bangunan lainnya. Dari berbagai pengembangan baik metode pelaksanaan maupun bahan pembuatnya, terciptalah berbagai jenis beton dan metode pelaksanaannya.

Beton (*concrete*) adalah campuran adukan daripada semen *portland* atau semen jenis lainnya, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan tambah (*admixture*) (SNI 2847-2013). Bahan tambah dapat berupa bahan kimia, serat, atau bahan buangan non-kimia. Campuran beton tersebut pada awalnya berbentuk plastis, jika dituang dalam cetakan dan kemudian dibiarkan akan mengeras seperti batuan. Pengerasan terjadi karena peristiwa kimia antara PC dan air dalam kurun waktu yang cukup panjang, sehingga beton akan selalu bertambah keras sesuai dengan pertambahan umurnya. Bahan tambahan dapat berupa bahan kimia, serat, ataupun bahan buangan non-kimia. Menurut Murdock dan brook (1991) beton adalah suatu bahan bangunan dan konstruksi yang sifat-sifatnya dapat ditentukan lebih dahulu dengan mengadakan perencanaan dan pengawasan yang teliti terhadap bahan-bahan yang dipilih. Salah satu hal yang harus dimiliki oleh beton adalah kekuatannya, karena pada saat keras beton mampu memikul beban. Kekuatan beton dan proses penguatannya dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas air (Tjokrodimuljo, 1996). Banyak faktor lainnya yang mempengaruhi kekuatan beton itu sendiri seperti, perbandingan berat air dan berat semen, jenis agregat, kualitas agregat, gradasi agregat, kualitas semen, dan proses perawatan beton.

## 2.2 Penelitian Terdahulu

Dalam proses pengerjaan Tugas Akhir, penelitian yang dilakukan sebelumnya sangat penting untuk dipahami, sebab dapat dipakai sebagai bahan informasi maupun sebagai bahan acuan yang sangat berguna dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan terkait dengan pengaruh penambahan *Sika Viscocrete 1003* dan *Sikament NN* diantaranya yaitu.

1. Penelitian berjudul Analisis Pengaruh Penambahan *Sikament NN* Terhadap Karakteristik Beton oleh Megasari, S.W. dan Winayati. 2017.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi persentase bahan tambah *Sikament NN* terhadap karakteristik kuat desak beton. Benda uji yang digunakan berbentuk silinder dengan ukuran tinggi 300 mm dan diameter 150 mm. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Bahan Universitas Lancang Kuning. Persentase penambahan *Sikament NN* sebesar 0%; 0,3%; 0,8%; 1,3%; 1,8% dan 2,3%. Pengujian kuat desak beton dilaksanakan pada umur 28 hari. Dari Hasil pengujian didapat bahwa kuat desak beton variasi yang terendah adalah benda uji yang menggunakan bahan tambah sebesar 0,3% yaitu 22,98 MPa dan kuat desak beton tertinggi adalah benda uji yang menggunakan bahan tambah sebesar 1,8% yaitu 38,65 MPa. Pengujian Statistik dengan menggunakan analisis varian (*Analysis of Variance-ANOVA*) menyatakan bahwa terdapat interaksi atau perlakuan yang sangat nyata antara kuat desak beton dengan penambahan *Sikament NN*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan *Sikament NN* berpengaruh terhadap peningkatan karakteristik kuat desak beton.

2. Pengaruh Pemakaian *Superplasticizer (Sika Viscocrete 1003)* Dalam Rancangan Beton Mutu Tinggi Yonnes, F., Warman, H. dan Khadavi. 2016.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh persentase penambahan *Sika Viscocrete 1003* terhadap kuat desak beton. Perencanaan campuran beton berpedoman pada SNI 03-2834-2000. Benda uji yang digunakan pada penelitian ini adalah beton berbentuk silinder berdiameter 100 mm dan tinggi 300 mm. Pengujian kuat desak beton dilakukan pada umur 7, 14 dan 28 hari.

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Bahan Universitas Bung Hatta. Persentase penambahan *Sika Viscocrete 1003* sebesar 0,2%; 0,4% dan 0,6% dari berat semen. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kuat desak beton variasi yang terendah adalah benda uji yang menggunakan bahan tambah sebesar 0% yaitu 42 MPa dan kuat desak beton tertinggi adalah benda uji yang menggunakan bahan tambah sebesar 0.6% yaitu 51.96 MPa pada umur beton 28 hari. Dengan demikian dari hasil penelitian ini didapat bahwa semakin besar kadar pemakaian *Sika Viscocrete 1003* maka akan semakin tinggi nilai kuat desak beton yang dihasilkan, begitupun dengan nilai slump yang dihasilkan akan semakin besar.

3. Penelitian berjudul Analisis Pengaruh Beton Dengan Bahan *Admixture Napthalene* dan *Polycarboxylate* oleh Aprilianti, S. dan Nadia. 2010.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *superplasticizer* terutama type N (*naphthalene*) berupa *Sikament NN* dan type P (*polycarboxylate*) berupa *sika visocrete-10* pada campuran beton terhadap kuat desaknya. Perencanaan campuran beton sesuai dengan SK SNI T-15-1990-03. Dosis *admixture* yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah 1% dari berat semen dengan target mutu beton sebesar 35 MPa dan *slump* sebesar  $12 \pm 2$  cm. Benda uji yang digunakan berbentuk silinder dengan diameter 10 cm dan tinggi 20 cm. Pengujian kuat desak beton dilakukan pada umur beton 3, 7, 14 dan 28 hari. Kuat desak beton yang dihasilkan pada beton normal pada umur 3, 7, 14 dan 28 hari berturut-turut adalah sebagai berikut 24,521 MPa; 26,392 MPa; 35,648 MPa dan 40,178 MPa. Kuat desak beton yang dihasilkan pada beton dengan penambahan *Napthalene* pada umur 3, 7, 14 dan 28 hari berturut-turut adalah sebagai berikut 32,3 MPa; 33,679 MPa; 38,701 MPa dan 43,132 MPa.. Kuat desak beton yang dihasilkan pada beton dengan penambahan *polycarboxylate* pada umur 3, 7, 14 dan 28 hari berturut-turut adalah sebagai berikut 43,526 MPa; 54,162 MPa; 60,267 MPa dan 64,994 MPa. Dari hasil pengujian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa campuran beton yang menggunakan *superplasticizer* mempunyai nilai kuat yang lebih besar dari kuat desak beton normal. *Superplasticizer* jenis *polycarboxylate* mampu mengurangi

penggunaan air hingga 40,98%, sedangkan *naphthalene* mampu mengurangi penggunaan air sebanyak 24,88%.

4. Penelitian berjudul Sifat Mekanis Pada Beton *Self Compacting Concrete* Dengan Menggunakan Bahan Tambah *Sika Viscocrete 1003* dan *Viscoflow 3211N* oleh Sugiatio, D. 2016.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *Sika Viscocrete 1003* dan *viscoflow 3211 N* terhadap kuat desak beton. Peneliti berharap dengan menggunakan Metode *Self Compacting Concrete (SCC)* diharapkan dapat ditemukan alternatif jalan keluar dari permasalahan yang sering terjadi di lapangan seperti kesalahan pemadatan yang sangat berpengaruh terhadap kualitas dan kekuatan beton. Dalam penelitian ini beton sampel menggunakan mutu ( $f'c$ ) menggunakan perbandingan volume.. Benda uji yang digunakan berupa kubus dengan ukuran panjang 15 cm, lebar 15 cm dan tinggi 53 cm untuk pengujian kuat lentur dan silinder beton dengan ukuran tinggi 30 cm dan diameter 15 cm.. Pengujian kuat desak beton dilakukan pada umur 28 hari. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Wijaya Karya dan Nindya Karya KSO pada proyek Pembangunan Bendungan Logung Kudus. Persentase penambahan *Sika Viscocrete 1003* adalah sebesar 0,4%; 0,6%; 0,8%; 1,0% dan 1,2% dengan jumlah benda uji masing-masing 3 buah untuk setiap variasi dan 3 buah benda uji kontrol. Dari hasil pengujian membuktikan bahwa kadar optimum didapat pada benda uji dengan penambahan *Sika Viscocrete 1003* sebanyak 0,6% yang menghasilkan kuat desak beton sebesar 19,05 MPa dan kuat lentur sebesar 2,49 MPa.

Perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

**Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Saat Ini**

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Variasi Penelitian	Parameter Yang Akan Diuji	Hasil Penelitian Yang Didapat
1.	Megasari, S.W. dan Winayati (2017)	Analisis Pengaruh Penambahan <i>Sikament-NN</i> Terhadap Karakteristik Beton.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Variasi penambahan <i>sikament-nn</i> yang digunakan sebanyak 0%; 0,3%; 0,8%; 1,3%; 1,8% dan 2,3%.</li> <li>Umur pengujian dilaksanakan pada umur 28 hari.</li> </ol>	Kuat desak Beton	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kuat desak beton yang didapatkan dari penambahan penambahan <i>sikament-nn</i> pada variasi 0%; 0,3%; 0,8%; 1,3%; 1,8% dan 2,3% berturut-turut adalah sebesar 27,49 MPa; 22,98 MPa; 23,26 MPa; 35,18 MPa; 38,65 MPa dan 33,45 MPa.</li> </ol>
2.	Yonnes, F., Warman, H. dan Khadavi (2016)	Pengaruh Pemakaian <i>Superplasticizer (Sika Viscocrete 1003)</i> Dalam Rancangan Beton Mutu Tinggi.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Umur pengujian dilaksanakan pada umur beton 7, 14 dan 28 hari.</li> <li>Variasi penambahan <i>Sika Viscocrete 1003</i> yang digunakan sebanyak 0,2%; 0,4% dan 0,6%.</li> </ol>	Kuat desak Beton	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kuat desak beton yang didapatkan dari penambahan penambahan <i>Sika Viscocrete 1003</i> pada variasi 0,2%; 0,4% dan 0,6% berturut-turut adalah sebesar 44,070; 49,843 dan 51,96 MPa pada umur beton 28 hari</li> <li>Berdasarkan hasil pengujian diperoleh juga semakin besar kadar penambahan <i>Sika Viscocrete 1003</i> mampu mengurangi pemakaian air dan menghasilkan nilai slump yang besar.</li> </ol>

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Yang Saat Ini

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Variasi Penelitian	Parameter Yang Akan Diuji	Hasil Penelitian Yang Didapat
3.	Aprilianti, S. dan Nadia (2010)	Analisis Pengaruh Beton dengan Bahan <i>Admixture Naphthalene</i> dan <i>Polycarboxylate</i> Terhadap Kuat desak Beton Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Target slump adalah <math>12 \pm 2</math> cm.</li> <li>2. Dosis penambahan <i>superplasticizer</i> sebesar 1% dari berat semen</li> <li>3. Umur pengujian 3, 7, 14 dan 28 hari</li> </ol>	Kuat desak Beton	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hasil Dari penelitian terlihat bahwa umur beton juga mempengaruhi penambahan kuat desak beton dengan penambahan <i>superplasticizer</i> berupa <i>naphthalene</i> dan <i>polycarboxylate</i>. Hasil analisis regresi linier menunjukkan bahwa campuran beton menggunakan <i>superplasticizer</i> tipe P lebih tinggi kuat desaknya dibanding tipe N. Penggunaan <i>superplasticizer</i> juga dapat mengurangi penggunaan air sebesar 40,98% (Tipe P) dan 24,88% (Tipe N). Kuat desak beton yang dihasilkan pada umur beton 28 hari adalah sebagai berikut 40,178 MPa untuk beton normal, 43,132 MPa untuk beton dengan penambahan <i>naphthalene</i>, dan 64,994 untuk beton dengan penambahan <i>polycarboxylate</i>.</li> </ol>
4.	Sugiatmo, D. (2017)	Sifat Mekanis Pada Beton <i>Self Compacting Concrete</i> dengan Menggunakan Bahan Tambah <i>Sika Viscocrete</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dosis penambahan Sika Viscocrete 1003 sebesar 0,4%; 0,6%; 0,8%; 1% dan 1,2%.</li> </ol>	Kuat desak dan Kuat Lentur Beton	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setelah dilakukan pengujian dan penelitian, didapatkan kadar optimum penambahan <i>Sika Viscocrete 1003</i> adalah dengan kadar 0,6% dengan variasi penambahan <i>viscoflow 3211N</i> sebesar</li> </ol>

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Saat Ini

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Variasi Penelitian	Parameter Yang Akan Diuji	Hasil Penelitian Yang Didapat
		<i>1003 dan Viscoflow 3211 N</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Pengujian dilakukan pada umur beton 28 hari.</li> <li>3. Mutu Beton (<math>f'c</math>) menggunakan perbandingan volume.</li> </ol>		1% dengan kuat desak yang sebesar 19,05 MPa dan kuat lentur sebesar 2,49 MPa.
5.	Rhaka Prayoga Razak (2017)	Pengaruh <i>Admixture Polycarboxylate</i> dan <i>Napthalene</i> Terhadap Kuat desak Beton Normal.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Benda uji dengan variasi <i>superplasticizer</i> tipe <i>naphthalene</i> (<i>Sikament NN</i>) dan 0,3%, 0,4%, 0,5%, 0,6% dan 0,7%</li> <li>2. Benda uji dengan variasi <i>superplasticizer</i> tipe <i>polycarboxylate</i> (<i>Sika Viscocrete 1003</i>) 0,3%, 0,4%, 0,5%, 0,6% dan 0,7%</li> <li>3. Pengujian kuat desak beton dilakukan pada umur 28 hari</li> </ol>	Kuat desak Beton	

### 2.3 Keaslian Penelitian

Perbedaan penelitian yang akan dilakukan peneliti penelitian-penelitian terdahulu yaitu perbedaan penambahan persentase superplasticizer dan umur pengujian kuat desak yang dilakukan. Persentase *Sika Viscocrete 1003* yang digunakan pada penelitian ini adalah 0,3%, 0,4%, 0,5%, 0,6% dan 0,7% dari berat semen pada beton normal, sedangkan persentase *Sikament NN* yang digunakan adalah 0,3%, 0,4%, 0,5%, 0,6% dan 0,7% dari berat semen pada beton normal. Penelitian ini menggunakan metode *mix design* berpedoman pada standar SNI-03-2834-2002 dengan umur rencana 28 hari. Pengujian kuat desak beton untuk benda uji kontrol dan benda uji variasi penambahan *superplasticizer* dilakukan pada umur beton 28 hari. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis bahan tambah *superplasticizer* yang lebih efektif dan efisien digunakan dengan kadar penambahan tertentu. Berdasarkan uraian yang sudah dijabarkan diatas, penelitian yang akan dilakukan peneliti dapat dipertanggungjawabkan keasliannya.