

7. Kuat tekan beton ($f'c$) yang direncanakan adalah 42 MPa menggunakan metode SNI 03-6468-2000,
8. Terak tungku Pabrik Gula Madukismo yang digunakan adalah 20%, 21,5%, 23%, 24,5%, dan 26% dari berat semen, sedangkan *sika viscocrete 1003* yang digunakan adalah 0,6%.

1.5.2 Pengujian di Laboratorium Bahan Bahan Konstruksi Teknik FTSP UII, Dengan Macam Pengujiannya Adalah:

1. Pengaruh suhu, udara, dan faktor lain diabaikan,
2. Terak tungku yang digunakan pada penelitian ini adalah terak tungku yang lolos saringan no.200 (0,075 mm),
3. Benda uji berbentuk silinder dimensi 15 x 30 cm,
4. Menggunakan metode *mix design* SNI 03-6468-2000,
5. Pengujian beton keras kuat tekan dan kuat tarik belah pada beton,
6. Kuat tekan beton normal yang direncanakan ($f'c$) adalah 42 MPa,
7. Jenis semen yang digunakan adalah semen PCC dengan merek Tiga Roda,
8. Pengujian dilakukan setelah umur beton mencapai 28 hari,
9. Bahan tambah yang digunakan adalah variasi terak tungku (20%, 21,5%, 23%, 24,5%, dan 26%) dan *sika viscocrete 1003* (0,6%) dari berat semen,
10. Total benda uji yang digunakan berjumlah 70 benda uji, dimana 30 benda uji diuji kuat tekan dan 30 benda uji diuji kuat tarik belah ditambah 5 benda uji tanpa *sika viscocrete 1003* (0,6%) dan 5 benda uji dengan *sika viscocrete 1003* (0,6%) diuji kuat tekan dan kuat tarik,
11. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik FTSP UII.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Umum

Beton merupakan suatu bahan komposit (campuran) dari beberapa material, yang bahan utamanya berupa semen *portland* atau semen hidrolik lainnya, agregat kasar, agregat halus, dan air, dengan atau tanpa bahan tambah yang membentuk masa padat dengan perbandingan tertentu. Karena beton merupakan komposit, maka kualitas beton sangat tergantung dari kualitas masing-masing material pembentuk beton yang terdiri pasir, kerikil, batu pecah, atau agregat-agregat lain yang dicampurkan menjadi satu dengan suatu pasta yang terbuat dari semen dan air yang membentuk suatu massa mirip batuan. (Tjokrodimulyo, 1992).

Agar dihasilkan kuat desak beton yang sesuai rencana diperlukan *mix desain* sebagai penentuan jumlah masing-masing bahan susun yang dibutuhkan. Disamping itu, sering kali ditambahkan bahan *additive* untuk menghasilkan beton dengan karakteristik tertentu, seperti mudah diolah (*workability*), mempunyai keawetan (*durability*), kekuatan (*strength*), dan waktu pengerasan.

2.2 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Trianto (2012), Penelitian ini mengenai beton mutu tinggi dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penambahan *silicafume* dan *superplasticizer* terhadap mutu kuat tekan beton dengan komposisi campuran 1,2% dari berat semen. Bahan tambah lainnya adalah kawat bendrat sebanyak 0,5% dari volume beton dengan panjang 60 mm, benda uji berbentuk silinder dengan 150 mm dan tinggi 300 mm, dan setiap variasi dibuat sebanyak 10 buah benda uji yang terdiri dari 5 uji desak 5 uji tarik. Pengujian dilaksanakan saat benda uji berumur 28 hari dengan hasil kuat desak optimum bahan tambah *sikafume* 11% dan *viscocrete* 10 1,2% dari berat semen yaitu sebesar 71,190 MPa dengan presentase peningkatan 10-25% dari kuat tekan rata-rata beton tanpa bahan tambah.

Hernado (2009), memberikan informasi terhadap hasil test penelitiannya tentang penambahan *superplasticizer (sika viscocrete-10)* dan pengaruh penggantian sebagian semen dengan *fly ash* terhadap kuat desak beton, tingkat kelecakan, dan nilai *slump* beton mutu tinggi. Penelitian ini dilakukan dengan sampel berbentuk silinder dengan jumlah sampel 50 buah, menghasilkan kuat tekan optimum pada variasi 20% yaitu 59,095 MPa serta tinggi nilai *slump* berkisar antara 25-50 mm. Tetapi penelitian ini untuk kuat tekannya tidak dapat dicapai karena agregat kasar yang dipergunakan kurang keras serta *fly ash* tidak bisa menggantikan semen.

Trinugroho dan Fitri K (2005), Pada penelitian ini menggunakan variasi penambahan abu arang briket dan variasi penambahan gula murni dengan FAS 0,35. Variasi penambahan abu arang briket yang digunakan adalah 0%, 10%, 20%, 30% dan 40% dari berat semen, sedangkan variasi penambahan gula murni adalah 0%, 10%, 20% dan 30% dari berat semen. Umur pengujian 28 hari dengan benda uji silinder Ø 15 cm dan tinggi 30 cm. *Mix design* menggunakan Metode *ACI Committee 211*. Hasil pengujian kuat tekan rata-rata didapatkan angka optimum dari variasi penambahan abu arang briket dan variasi penambahan gula murni. Angka optimum tersebut terletak pada penambahan abu arang briket 20% dari berat semen sebesar 45,497 MPa dan pada penambahan gula murni 10% ditambah abu briket batubara 20% dari berat semen, beton mengalami peningkatan kuat tekan dari beton normal (kadar abu briket 0% dan kadar gula 0%) sebesar 34,915 MPa.

2.3 Keaslian Penelitian

Berdasarkan tinjauan penelitian terdahulu di atas maka pada penelitian selanjutnya akan melengkapi kekurangan-kekurangan yang terdapat pada penelitian sebelumnya sebagai berikut ini yang dibuat dalam Tabel 2.1 perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu.

Tabel 2.1 Perbandingan Antara Penelitian Terdahulu dan Penelitian Yang Akan Dilakukan

Keterangan		Penelitian Sekarang	Penelitian Sebelumnya			
No.	Aspek	(Prayitno, 2018)	(Trianto, 2012)	(Hernando, 2017)	(Trinugroho dan Fitri K, 2005)	(Marthinus, 2013)
1.	Judul	Pengaruh terak tungku pabrik gula madukismo sebagai bahan tambah terhadap kuat tekan dan tarik beton mutu tinggi	Pengaruh <i>sikafume</i> dan <i>superplasticizer</i> tipe <i>viscocrete</i> 10 terhadap kuat tekan dan kuat tarik beton mutu tinggi	Pengaruh campuran beton mutu tinggi dengan penambahan <i>superplasticizer</i> dan pengaruh penggantian sebagian semen dengan <i>fly ash</i>	Pemakaian variasi bahan tambah gula murni dan abu arang briket pada campuran beton mutu tinggi	Pengaruh substitusi sebagian pasir dengan <i>terak ketel abu ampas tebu</i> pabrik gula madukismo terhadap kuat tekan dan resapan air pada beton dengan bahan tambah <i>fly ash</i>
2.	Bahan yang digunakan	<i>Terak tungku</i> dan <i>superplasticizer</i> tipe <i>viscocrete 1003</i>	<i>Superplasticizer</i> tipe <i>viscocrete 10</i> , <i>sikafume</i> , dan kawat bendrat	<i>fly ash</i> dan <i>superplasticizer 10</i>	<i>Gula murni</i> dan <i>abu arang briket</i>	<i>Limbah terak ketel abu ampas tebu</i> dan <i>fly ash</i>
3.	Prosentase variasi sampel	<i>Terak tungku</i> variasi 20%, 21,5%, 23%, 24,5%, dan 26% dari berat semen. <i>superplasticizer</i> tipe <i>viscocrete 1003</i> sebanyak 1,2%	<i>Sikafume</i> sebanyak 11%, 13% dan 15% dari berat semen. Kawat bendrat 0,5% dari volume beton dengan panjang 60 mm. <i>Sika viscocrete 10</i> sebanyak 1,2%	<i>Fly ash</i> sebanyak 0%, 20%, 25%, 30%, dan 35% dari berat semen. <i>superplasticizer</i> 0,6%.	<i>Abu arang briket</i> variasi 0%, 10%, 20%, 30% dan 40% dari berat semen. Untuk <i>gula murni</i> variasi 0%, 10%, 20%, dan 30%.	Variasi <i>limbah terak ketel abu ampas tebu</i> sebesar 0%, 10%, 20%, 30% dan 40% dan <i>fly ash</i> dengan variasi 10%
4.	Parameter yang diukur	Kuat tekan dan Kuat tarik	Kuat tekan dan Kuat tarik	Kuat tekan	Kuat tekan	Kuat tekan, penyerapan air dan berat jenis

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Antara Penelitian Terdahulu dan Penelitian yang Akan Dilakukan

No.	Aspek	(Prayitno, 2018)	(Trianto, 2012)	(Hernando, 2017)	(Trinugroho dan Fitri K, 2005)	(Marthinus, 2013)
5.	Hasil	<p>Nilai kuat tekan optimum terjadi pada beton dengan campuran bahan tambah 20% terak tungku terhadap berat semen dan sika <i>viscocrete 1003</i> sebesar 0,6% dari berat semen yaitu sebesar 47,5 MPa sedangkan kuat tarik belah optimum terjadi pada beton dengan campuran bahan tambah 20% terak tungku yaitu 3,1 MPa pada umur 28 hari dan nilai <i>slump</i> berkisar antara 25-50 mm dengan penambahan 0,6% <i>superplasticizer</i> (sika <i>viscocrete 1003</i>).</p>	<p>Kuat tekan beton yang tertinggi terdapat pada campuran beton dengan bahan tambah <i>Sikafume 11%</i> dan <i>Viscocrete 10 1,2%</i> yaitu sebesar 71,190 MPa sedangkan yang terendah terdapat pada campuran <i>Sikafume 13%</i> dan <i>Viscocrete 10 1,2%</i> sebesar 58,997 Mpa. Kuat tarik yang tertinggi terdapat pada bahan tambah <i>Sikafume 11%</i> dan <i>Viscocrete 10 1,2%</i> yaitu sebesar 5,006 MPa. Sedangkan kuat tarik yang terendah pada campuran <i>Sikafume 15%</i> dan <i>Viscocrete 10 1,2%</i> yaitu sebesar 4,467 MPa.</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai <i>slump</i> berkisar antara 25-50 mm maka dibutuhkan <i>Superplasticizer</i> (<i>Sika Viscocrete-10</i>) untuk mempermudah pengerjaan. Kuat tekan optimum pada penggantian semen dengan Fly Ash 20% yaitu sebesar 59,095 MPa dan tidak sesuai rencana karena agregat kasar yang digunakan kurang keras begitu juga Fly Ash tidak bisa menggantikan semen.</p>	<p>Penambahan abu briket batubara 20% yang paling optimum dengan nilai kuat tekan 45,497 MPa dari berat semen. pada penambahan gula murni 10% ditambah abu briket batubara 20% dari berat semen, beton mengalami peningkatan kuat tekan dari beton normal (kadar abu briket 0% dan kadar gula 0%) sebesar 34,915 MPa. untuk nilai fas 0,35 dan umur beton 28 hari saat diuji. Sedangkan kuat tekan beton menurun seiring dengan penambahan gula murni.</p>	<p>Dari hasil pemeriksaan diketahui bahwa terak ketal abu ampas tebu mempunyai berat jenis sebesar 1,8981g/cm³ sehingga terak ketal ini lebih ringan dibandingkan dengan pasir. Untuk kuat tekan optimum pada variasi 20% yaitu mengalami peningkatan kuat tekan sebesar 31,37 MPa umur 28 hari dan umur 56 hari sebesar 35,62 MPa. Sedangkan Besar penyerapan air pada beton umur 28 hari adalah 8,10%; 8,21%; 8,23%; 8,54% dan 9,02%, dan pada umur 56 hari penyerapan airnya sebesar 0,68%; 1,01%; 1,33%; 1,76%; dan 2,09%.</p>