

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Menurut Tjokrodimuljo (1996) dalam Prasetio (2011) menyatakan bahwa beton adalah batuan buatan yang diperoleh dengan mencampurkan semen portland, air dan agregat serta dengan atau tanpa bahan tambahan dengan perbandingan tertentu. Bahan tambahan berupa bahan kimia, serat dan bahan buangan non kimia. Bahan serat yaitu serat baja, plastik dan tumbuh-tumbuhan. Kelebihan dari beton adalah kuat tekan yang tinggi sedangkan kekurangannya adalah kuat tarik yang sangat rendah.

Pembangunan yang terus berkembang dari tahun ke tahun membuat kebutuhan akan beton terus meningkat, hal ini disebabkan bangunan-bangunan kini hampir semuanya menggunakan beton. Alasan banyaknya permintaan akan beton karena harga yang relatif murah, termasuk bahan yang berkekuatan tekan tinggi, mudah diangkut dan dicetak dalam bentuk apapun serta tahan akan kebakaran.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai pasir besi pernah dilakukan sebelumnya, sehingga perlu dipahami dalam memberikan referensi yang akan dilakukan. Penelitian sejenis yang pernah dilakukan sebelumnya antara lain sebagai berikut dan perbedaan dengan penelitian Tugas Akhir yang akan dilaksanakan dapat dilihat pada Tabel 2.1.

1. Mohamad Rafii dan Muhammad Lukman Hakim (2000) melakukan penelitian tentang: *Pengaruh Pemakaian Agregat Pasir Besi Terhadap Kuat Desak Beton*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pemakaian agregat pasir besi terhadap kuat desak beton dan berat jenisnya, dibandingkan dengan beton yang menggunakan agregat halus pasir normal. Pada penelitian ini campuran beton direncanakan dengan metode ACI (*American Concrete Institute*) dengan pasir besi diperoleh dari Pantai Cilacap. Nilai kuat tekan yang dirancang

sebesar ($f'c$) 225 kg/cm^2 dengan metode pengujian pada saat umur 28 hari. Penggunaan variasi pasir besi 0%, 25%, 50%, 75%, 100% dari agregat halus. Pada penelitian ini diperoleh benda uji dengan persentase penggunaan pasir dari Sungai Progo sebesar 100% mempunyai berat jenis $2,39 \text{ T/m}^3$ dengan kuat tekan beton $359,8571 \text{ kg/cm}^2$, benda uji dengan persentase penggunaan pasir besi sebesar 25% dan pasir dari Sungai Progo 75% mempunyai berat jenis $2,52 \text{ T/m}^3$ dengan kuat tekan beton $364,1117 \text{ kg/cm}^2$, benda uji dengan persentase penggunaan pasir besi sebesar 50% dan pasir dari Sungai Progo 50% mempunyai berat jenis $2,56 \text{ T/m}^3$ dengan kuat tekan beton $321,7755 \text{ kg/cm}^2$, benda uji dengan persentase penggunaan pasir besi sebesar 75% dan pasir dari Sungai Progo 25% mempunyai berat jenis $2,62 \text{ T/m}^3$ dengan kuat tekan beton $297,4507 \text{ kg/cm}^2$, benda uji dengan persentase penggunaan pasir besi sebesar 100% mempunyai berat jenis $2,68 \text{ T/m}^3$ dengan kuat tekan beton $258,2840 \text{ kg/cm}^2$.

2. Lutfi (2012) melakukan penelitian tentang: *Penggunaan Pasir Besi Sebagai Pengganti Semen Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pasir besi sebagai bahan tambah pengganti semen terhadap kuat tekan dan kuat tarik pada beton struktur. Pasir besi diambil dari pantai timur (Belanting) Kabupaten Lombok Timur. Kadar variasi pasir besi yang digunakan yaitu 0%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Pada penelitian ini menunjukkan pemakaian pasir besi sebesar 80% dari berat pasir memberikan kuat tekan maksimum diantara kadar pasir besi yaitu $42,65 \text{ MPa}$ dan dapat meningkatkan kuat tekan sebesar 28,41% dibandingkan beton normal, pemakaian pasir besi sebesar 80% dari berat pasir total memberikan kuat tekan maksimum diantara kadar pasir besi yaitu $3,07 \text{ MPa}$ dan meningkatkan kuat tarik belah sebesar 4,84% dibandingkan beton normal. Pada pasir besi ini meningkatkan kuat tekan dan kuat tarik belah hingga 80%, hal ini dimungkinkan karena selain sifat *filler* juga sifat kimiawi pasir besi yang mengandung SiO_2 sehingga membantu kinerja semen sebagai bahan pengikat.

3. Makmun R. Razali dan Mawardi (2013) melakukan penelitian tentang: *Pemanfaatan Limbah Pasir Seluma untuk Meningkatkan Kuat Tekan Beton*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan membuktikan pengaruh penambahan pasir besi pada campuran adukan beton. Pada penelitian ini prosedur pengujian mengacu pada SK SNI T-15-1989-F.SNI dengan pasir besi diperoleh dari Seluma yang sudah tidak dimanfaatkan lagi (hasil dari penyaringan pasir besi). Kadar variasi pasir besi yang digunakan yaitu 0%, 10% dan 20% dari berat semen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kuat tekan rata-rata beton normal 23,78 MPa, kuat tekan beton dengan penambahan pasir besi Seluma yang telah disaring besinya 10% pasir sebesar rata-rata 27,17 MPa, kuat tekan beton dengan penambahan pasir besi Seluma yang telah disaring besinya 20% pasir sebesar 31,28 MPa, kenaikan kuat tekan beton rata-rata sebesar 14,69%.
4. Afdal Satrio S. (2017) melakukan penelitian tentang: *Pengaruh Substitusi Agregat Halus dengan Menggunakan Pasir Besi Reject Terhadap Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah dan Daya Serap*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi pasir besi *reject* terhadap berat jenis, kuat tekan, kuat tarik belah dan daya serap air pada umur 28 hari dengan kuat tekan sebesar ($f'c$) 25 MPa. Penggunaan variasi pasir besi *reject* 0%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% dari total berat agregat halus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi pasir besi *reject* 20% mampu menaikkan kuat tarik belah hingga 9,92% pada umur 28 hari. Hasil kuat tekan tidak mengalami peningkatan kekuatan tetapi semua melebihi mutu rencana 25 MPa. Sedangkan pada substitusi pasir besi *reject* 50%, pengujian daya serap mengalami penurunan sebesar 33,99% dari beton normal dan memenuhi persyaratan daya serap beton yang diijinkan.

Tabel 2.1 Perbedaan Antara Penelitian Sebelumnya dan Penelitian yang Akan Dilaksanakan

Penelitian Terdahulu					Penelitian yang Akan Dilakukan
Peneliti	Mohamad Rafii dan Muhammad Lukman Hakim (2000)	Lutfi (2012)	Makmun R. Razali dan Mawardi (2013)	Afdal Satrio S. (2017)	Ridho Pratama (2018)
Judul Penelitian	Pengaruh Pemakaian Agregat Pasir Besi Terhadap Kuat Desak Beton	Penggunaan Pasir Besi Sebagai Pengganti Semen Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton	Pemanfaatan Limbah Pasir Seluma untuk Meningkatkan Kuat Tekan Beton	Pengaruh Substitusi Agregat Halus dengan Menggunakan Pasir Besi Reject Terhadap Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah dan Daya Serap	Pengaruh Pasir Besi Sebagai Pengganti Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton
Tujuan	Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pemakaian agregat pasir besi terhadap kuat desak beton dan berat jenisnya, dibandingkan dengan beton yang	Untuk mengetahui pengaruh penggunaan pasir besi sebagai bahan tambah pengganti semen terhadap kuat tekan dan kuat tarik pada beton struktur	Untuk mengetahui dan membuktikan pengaruh penambahan pasir besi pada campuran adukan beton	Untuk mengetahui pengaruh substitusi pasir besi <i>reject</i> terhadap berat jenis, kuat tekan, kuat tarik belah dan daya serap air pada umur 28 hari	Untuk mengetahui persentase kadar optimum pasir besi sebagai pengganti agregat halus terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah

Lanjutan Tabel 2.1 Perbedaan Antara Penelitian Sebelumnya dan Penelitian yang Akan Dilaksanakan

Peneliti	Mohamad Rafii dan Muhammad Lukman Hakim (2000)	Lutfi (2012)	Makmun R. Razali dan Mawardi (2013)	Afdal Satrio S. (2017)	Ridho Pratama (2018)
	menggunakan agregat halus pasir normal			dengan kuat tekan sebesar ($f'c$) 25 MPa	
Varian penelitian	Penggunaan variasi pasir besi 0%, 25%, 50%, 75%, 100% dari agregat halus	Kadar variasi pasir besi yang digunakan yaitu 0%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%	Kadar variasi pasir besi yang digunakan yaitu 0%, 10% dan 20% dari berat semen	Penggunaan variasi pasir besi <i>reject</i> 0%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% dari total berat agregat halus	Presentase pasir besi sebesar 0% ; 60% ; 70% ; 80% ; 90% dari total berat agregat halus
Metode Penelitian	Metode yang digunakan dengan uji material, perhitungan rencana campuran beton, uji kekentalan campuran (<i>slump</i>), pembuatan dan perawatan benda uji, pengujian kuat desak pada umur beton 7, 14, 21 dan 28 hari.	Metode yang digunakan dengan uji material, perhitungan rancang campur beton, pasir <i>replacement</i> , pembuatan adukan beton, pembuatan benda uji silinder beton, perawatan dan	Metode yang digunakan dengan uji material, pembuatan <i>job mix design</i> beton normal dengan mutu beton K-200, pembuatan sampel uji yang mengacu pada SK SNI T-15-1989-	Metode yang digunakan dengan uji material, pembuatan <i>job mix design</i> beton normal dengan mutu beton 25 MPa, pembuatan sampel uji dan pengujian kuat tekan, kuat tarik belah	Pada penelitian ini metode perencanaan campuran adukan beton sesuai dengan SNI-03-2834-2000 dengan pengujian beton berumur 28 hari dan kuat tekan rencana ($f'c$) 25

Lanjutan Tabel 2.1 Perbedaan Antara Penelitian Sebelumnya dan Penelitian yang Akan Dilaksanakan

Peneliti	Mohamad Rafii dan Muhammad Lukman Hakim (2000)	Lutfi (2012)	Makmun R. Razali dan Mawardi (2013)	Afdal Satrio S. (2017)	Ridho Pratama (2018)
		pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah pada beton berumur 28 hari.	F.SNI dan pengujian beton pada umur 28 hari.	dan daya serap beton pada umur 28 hari.	MPa. Dari hasil campuran tersebut akan dilakukan pengujian untuk mengetahui karakteristik beton.
Hasil	Pada penelitian ini diperoleh benda uji dengan persentase penggunaan pasir dari Sungai Progo sebesar 100% mempunyai berat jenis 2,39 T/m ³ dengan kuat tekan beton 359,8571 kg/cm ² , penggunaan pasir besi sebesar 25% dan pasir	Pada penelitian ini menunjukkan pemakaian pasir besi sebesar 80% dari berat pasir memberikan kuat tekan maksimum diantara kadar pasir besi yaitu 42,65 MPa dan dapat meningkatkan kuat	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kuat tekan rata-rata beton normal 23,78 MPa, kuat tekan beton dengan penambahan pasir besi Selama yang telah disaring besinya 10% pasir	Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi pasir besi <i>reject</i> 20% mampu menaikkan kuat tarik belah hingga 9,92% pada umur 28 hari. Hasil kuat tekan tidak mengalami peningkatan kekuatan tetapi semua melebihi	

Lanjutan Tabel 2.1 Perbedaan Antara Penelitian Sebelumnya dan Penelitian yang Akan Dilaksanakan

Peneliti	Mohamad Rafii dan Muhammad Lukman Hakim (2000)	Lutfi (2012)	Makmun R. Razali dan Mawardi (2013)	Afdal Satrio S. (2017)	Ridho Pratama (2018)
	<p>dari Sungai Progo 75% mempunyai berat jenis 2,52 T/m³ dengan kuat tekan beton 364,1117 kg/cm², penggunaan pasir besi sebesar 50% dan pasir dari Sungai Progo 50% mempunyai berat jenis 2,56 T/m³ dengan kuat tekan beton 321,7755 kg/cm², penggunaan pasir besi sebesar 75% dan pasir dari Sungai Progo 25% mempunyai berat jenis 2,62 T/m³ dengan kuat tekan beton 297,4507</p>	<p>tekan sebesar 28,41% dibandingkan beton normal, pemakaian pasir besi sebesar 80% dari berat pasir total memberikan kuat tekan maksimum diantara kadar pasir besi yaitu 3,07 MPa dan meningkatkan kuat tarik belah sebesar 4,84% dibandingkan beton normal. Pada pasir besi ini meningkatkan kuat tekan dan kuat tarik</p>	<p>sebesar rata-rata 27,17 MPa, kuat tekan beton dengan penambahan pasir besi Selama yang telah disaring besinya 20% pasir sebesar 31,28 MPa, kenaikan kuat tekan beton rata-rata sebesar 14,69%.</p>	<p>mutu rencana 25 MPa. Sedangkan pada substitusi pasir besi <i>reject</i> 50%, pengujian daya serap mengalami penurunan sebesar 33,99% dari beton normal dan memenuhi persyaratan daya serap beton yang diijinkan.</p>	

Lanjutan Tabel 2.1 Perbedaan Antara Penelitian Sebelumnya dan Penelitian yang Akan Dilaksanakan

Peneliti	Mohamad Rafii dan Muhammad Lukman Hakim (2000)	Lutfi (2012)	Makmun R. Razali dan Mawardi (2013)	Afdal Satrio S. (2017)	Ridho Pratama (2018)
	kg/cm ² , penggunaan pasir besi sebesar 100% mempunyai berat jenis 2,68 T/m ³ dengan kuat tekan beton 258,2840 kg/cm ² .	belah hingga 80%, hal ini dimungkinkan karena selain sifat <i>filler</i> juga sifat kimiawi pasir besi yang mengandung SiO ₂ sehingga membantu kinerja semen sebagai bahan pengikat.			

2.3 Keaslian Penelitian

Perbedaan penelitian Tugas Akhir ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah:

1. Perbedaan dengan penelitian Mohammad Rafii dan Muhammad Lukman Hakim (2000) yaitu perencanaan campuran beton menggunakan metode ACI (*American Concrete Institute*), pasir besi yang digunakan berasal dari Cilacap, penggunaan variasi pasir besi 0%, 25%, 50%, 75% dan 100% dari agregat halus serta pengujian yang dilakukan hanya kuat tekan beton. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode SNI 03-2834-2000, pasir besi yang digunakan berasal dari Jepara, penggunaan variasi pasir besi 0%, 60%, 70%, 80% dan 90% dari agregat halus serta pengujian yang dilakukan yaitu kuat tekan dan kuat tarik belah beton.
2. Perbedaan dengan penelitian Lutfi (2012) yaitu penggunaan pasir besi sebagai pengganti semen, pasir besi diambil dari pantai timur (Belanting) Kabupaten Lombok Timur serta penggunaan variasi pasir besi 0%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Sedangkan pada penelitian ini penggunaan pasir besi sebagai pengganti agregat halus, pasir besi yang digunakan berasal dari Jepara, penggunaan variasi pasir besi 0%, 60%, 70%, 80% dan 90% dari agregat halus.
3. Perbedaan dengan penelitian Makmum R. Razali dan Mawardi (2013) yaitu penggunaan pasir besi sebagai pengganti semen, pasir besi yang diperoleh dari Seluma, penggunaan variasi pasir besi 0%, 10% dan 20% dari berat semen serta pengujian yang dilakukan hanya kuat tekan beton. Sedangkan pada penelitian ini penggunaan pasir besi sebagai pengganti agregat halus, pasir besi yang digunakan berasal dari Jepara, penggunaan variasi pasir besi 0%, 60%, 70%, 80% dan 90% dari agregat halus.
4. Perbedaan dengan penelitian Afdal Satrio S. (2017) yaitu pasir besi diambil dari Kulonprogo serta penggunaan variasi pasir besi 0%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% dari berat agregat halus. Sedangkan pada penelitian ini penggunaan pasir besi sebagai pengganti agregat halus, pasir besi berasal dari Jepara, penggunaan variasi pasir besi 0%, 60%, 70%, 80% dan 90% dari agregat halus.