

Pengaruh Serbuk Besi Dari Limbah Bubut Sebagai Subtitusi Agregat Halus Dan Variasi Tawas Sebagai Subtitusi Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton

Febryansah¹, Arman Setiawan¹, Hijriah²

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa

²Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Institut Teknologi Kalimantan

E-mail : febryansah20@yahoo.com

Artikel info

Artikel history:

Diterima: 24-02-2023

Direvisi: 16-04-2023

Disetujui: 30-05-2023

Abstract. *This study aims to analyze the relationship of compressive strength of concrete with iron powder mixture from lathe waste by 10% and alum variation by 0%, 5%, 10%, 15%, 20% and 25%. The method of this study is to compare the compressive strength of normal concrete with the compressive strength of concrete variations of iron powder and alum. The percentage of iron powder of 10% and the percentage of alum of 0% experienced a decrease in the compressive strength value against normal concrete by 8.7%, which used an iron lathe of 10% and alum of 5% experienced a drastic decrease against the compressive strength of normal concrete by 30.4%. It can be concluded that 10% iron lathe impersonation as a substitution of fine aggregates and variations of alum of 0%, 5%, 10%, 15%, 20% and 25% as substitutions of coarse aggregates lead to a decrease in the compressive strength value of concrete.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan kuat tekan beton dengan campuran bubuk besi dari limbah bubut sebesar 10% dan variasi tawas sebesar 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%. Metode penelitian ini yaitu dengan membandingkan kuat tekan beton normal dengan kuat tekan beton variasi bubuk besi dan tawas. Persentase bubuk besi 10% dan persentase tawas 0% mengalami penurunan nilai kuat tekan terhadap beton normal sebesar 8,7%, yang menggunakan bubuk besi 10% dan tawas 5% mengalami penurunan drastis terhadap kuat tekan beton normal sebesar 30,4%. Dapat di simpulkan bahwa pengaru bubuk besi 10% sebagai substitusi agregat halus dan variasi tawas sebanyak 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% sebagai substitusi agregat kasar menyebabkan penurunan nilai kuat tekan beton.

Keywords:

Lathe Waste; Alum; Compressive Strength

Corresponden author:

Email: febryansah20@yahoo.com



artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY -4.0

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi semakin maju di segala bidang, termasuk dibidang konstruksi. Dalam bidang konstruksi, material konstruksi yang paling disukai dan sering dipakai adalah beton. Beton merupakan campuran antara semen portland/semen hidraulik yang lain, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk massa padat. Agregat adalah material bangunan yang berjenis granular, di mana contoh agregat halus misalnya pasir dan contoh agregat kasar yaitu kerikil. Beton mempunyai karakteristik yang mendasar yakni kuat terhadap beban tekan namun lemah terhadap beban tarik.

Beton bisa diklasifikasikan menjadi 3 macam menurut volumenya. Di antaranya yaitu beton biasa, beton ringan, dan beton penyekat panas. Kualitas suatu beton bisa dikatakan bagus apabila sanggup memenuhi perencanaan kekuatan, campurannya memiliki mobilitas tertentu, serta campurannya juga tidak boleh mengalami segregasi atau pemisahan selama proses pengecoran dilakukan. Sedangkan factor - faktor yang menentukan mutu beton meliputi aktivitas semen, perbandingan air dan semen, kualitas agregat, serta kondisi pengerasan beton. (SNI 03-2847-2002 pasal 3.12)

Akhir akhir ini, banyak bahan yang digunakan untuk menjadi pengganti campuran beton normal. Subtitusi bahan tersebut ke dalam campuran beton diharapkan mampu memperbaiki sifat - sifat mekanis dari beton. Salah satu bentuk limbah padat yang diperkirakan dapat menggantikan bahan penyusun beton, adalah limbah bubut. Bengkel bubut adalah bisnis yang bergerak dibidang otomotif. Bengkel bubut menghasilkan limbah logam atau besi dari mesin yang diperbaiki. Limbah ini merupakan hasil dari pengikisan serpihan logam atau besi yang halus. Sampah dibuang begitu saja, tanpa ada yang memamfaatkannya. Sama halnya limbah mesin bubut, batu tawas digunakan oleh masyarakat luas hanya sebagai bahan untuk menjernihkan air. Tawas didalam air mempunyai sifat mengikat koloid - koloid yang melayang - layang menjadi suatu massa yang besar sehingga dapat dengan mudah mengendap atau bersifat sebagai koagulan. Dari permasalahan tersebut, diperlukan pemanfaatan limbah bubut besi dan tawas dalam pembuatan beton dengan cara mengganti limbah bubut sebagai

substitusi agregat halus dan tawas sebagai substitusi agregat kasar.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan kuat tekan beton dengan campuran bubuk besi dari limbah bubuk sebesar 10% dan variasi tawas sebesar 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian pada tugas akhir ini adalah penelitian eksperimental. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Bosowa. Metode penelitian ini yaitu dengan membandingkan kuat tekan beton normal dengan kuat tekan beton variasi bubuk besi dan tawas. Persentase bubuk besi 10% dan persentase tawas 0% mengalami penurunan nilai kuat tekan terhadap beton normal sebesar 8,7%, yang menggunakan bubuk besi 10% dan tawas 5% mengalami penurunan drastis terhadap kuat tekan beton normal sebesar 30,4%.

Notasi dan jumlah sampel dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1., sedangkan spesifikasi pengujian karakteristik agregat kasar dapat dilihat pada Tabel 2 dan spesifikasi pengujian karakteristik agregat halus pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 1. Notasi dan Jumlah Sampel

Bubuk Besi (%)	Batu Tawas (%)	Semen (Kg)	Pasir (Kg)	BP 1-2 (Kg)	Air (Kg)	Bubuk Besi (Kg)	Batu Tawas (Kg)	Jumlah Sampel
10	0	7,242	13,123	21,01	4,140	1,458	-	3
10	5	7,242	13,123	19,960	4,140	1,458	1,051	3
10	10	7,242	13,123	18,909	4,140	1,458	2,101	3
10	15	7,242	13,123	17,859	4,140	1,458	3,152	3
10	20	7,242	13,123	16,808	4,140	1,458	4,202	3
10	25	7,242	13,123	15,758	4,140	1,458	5,253	3

Tabel 2 Spesifikasi Pengujian Karakteristik Agregat Kasar

No	Karakteristik Agregat	Spesifikasi Interval	Hasil Pemeriksaan	Keterangan
1	Analisa Saringan	-	Lampiran	Memenuhi
2	Kadar Lumpur	Maksimal 1 %	0.96%	Memenuhi
3	Kadar Air	0,5 % - 2 %	1.32%	Memenuhi
4	Berat Isi			
	- Lepas	1,6 - 1,9 gram/cm ³	1,63 gram/cm ³	Memenuhi
	- padat		1,71 gram/cm ³	Memenuhi
5	Absorsi	0,2 % - 4 %	2.56%	Memenuhi
6	Berat Jenis Spesifik			
	- Berat Jenis Curah	1,6 - 3,2	2,88	Memenuhi
	- Berat Jenis SSD	1,6 - 3,2	2,96	Memenuhi
	- Berat Jenis Semu	1,6 - 3,2	3,11	Memenuhi

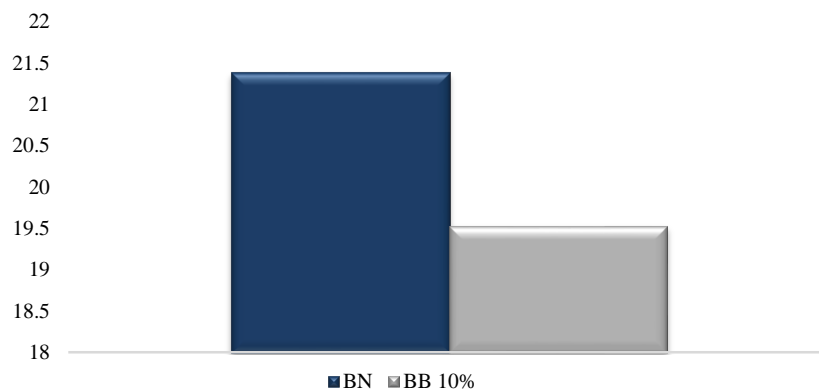
Tabel 3 Spesifikasi Pengujian Karakteristik Agregat Halus

No	Karakteristik Agregat	Spesifikasi Interval	Hasil Pemeriksaan	Keterangan
1	analisa saringan	-	Lampiran	Memenuhi
2	Kadar Lumpur	Maksimal 5 %	3.74%	Memenuhi
3	Kadar Air	3 % - 5 %	3.60%	Memenuhi
4	Berat Isi			
	- Lepas	1,4 - 1,9 gram/cm ³	1,40 gram/cm ³	Memenuhi
	- padat		1,52 gram/cm ³	Memenuhi
5	Absorsi	0,2 % - 2 %	1.83%	Memenuhi
6	Berat Jenis Spesifik			
	- Berat Jenis Curah	1,6 - 3,2	2,47	Memenuhi
	- Berat Jenis SSD	1,6 - 3,2	2,51	Memenuhi
	- Berat Jenis Semu	1,6 - 3,2	2,59	Memenuhi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Bubuk Besi dari limbah bubuk Sebagai Substitusi Agregat halus Terhadap Kuat Tekan Beton

Pada penelitian ini bubuk besi dari limbah bubuk menjadi material substitusi terhadap pasir dengan persentase tetap yakni 10%. Berdasarkan Gambar1 di bawah ini, dapat di gambarkan gambar perbandingan kuat tekan beton normal dan beton variasi limbah bubuk besi sebagai substitusi agregat halus sebanyak 10 %.

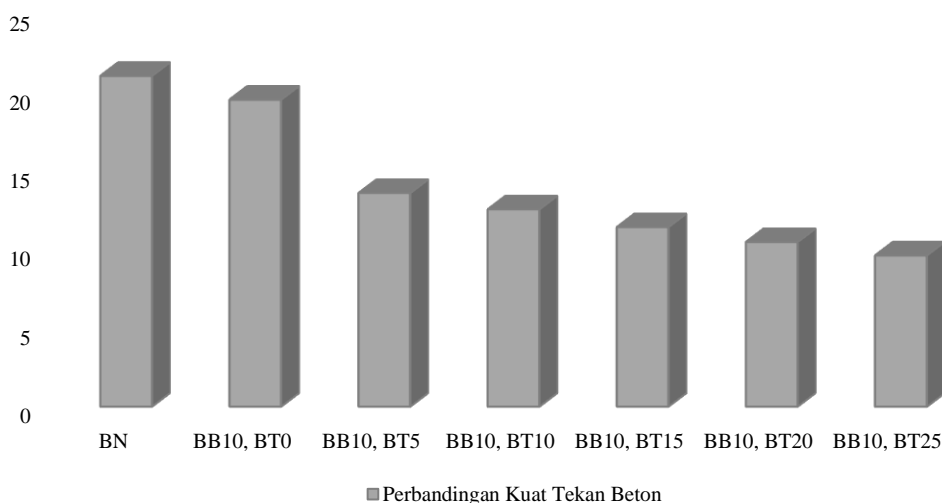


Gambar 1 Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal dan Beton Variasi.

Berdasarkan Gambar 1 di atas dapat di jelaskan bawah pengaruh penambahan bubuk besi sebagai substitusi agregat halus sebanyak 10% di dapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 19,53 Mpa. Dimana hasil kuat tekan tersebut lebih rendah dibandingkan dengan beton normal yang mendapatkan nilai kuat tekan beton 21,39 Mpa.

Pengaruh Variasi Tawas Sebagai Substitusi Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton

Pada penelitian ini bubuk besi menjadi material substitusi terhadap pasir dengan persentase tetap yakni 10% dan tawas sebagai substitusi agregat kasar dengan variasi 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%. Berdasarkan Gambar 2. di bawah ini, dapat di gambarkan perbandingan kuat tekan beton normal dan beton dengan limbah bubuk besi sebagai substitusi agregat halus sebanyak 10 % dan Variasi Tawas sebanyak 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%.



Gambar 2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi

BB 10% BT 5% di dapatkan nilai kuat tekan rata-rata yaitu sebesar 13,59 Mpa. BB 10% BT 10% di dapatkan nilai kuat tekan rata-rata yaitu sebesar 12,55 Mpa. BB 10% BT 15% di dapatkan nilai kuat tekan rata-rata yaitu sebesar 11,42 Mpa. BB 10% BT 20% di dapatkan nilai kuat tekan rata-rata yaitu sebesar 10,47 Mpa. BB 10% BT 25% di dapatkan nilai kuat tekan rata-rata yaitu sebesar 9,62 Mpa. Adapun persentase perbandingan kuat tekan beton normal dan beton variasi dapat dilihat pada Tabel 4. berikut:

Tabel 4 Presentase Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal Dengan Beton Variasi

No	Notasi	Hasil Kuat Tekan(Mpa)	Persentase%	Keterangan
1	BN	21,39	0%	-
2	BB 10, BT 0	19,53	8,7%	Kuat Tekan Menurun
3	BB 10, BT 5	13,59	30,4%	Kuat Tekan Menurun
4	BB 10, BT 10	12,55	7,7%	Kuat Tekan Menurun
5	BB 10, BT 15	11,42	9,0%	Kuat Tekan Menurun
6	BB 10, BT 20	10,47	8,3%	Kuat Tekan Menurun
7	BB 10, BT 25	9,62	8,1%	Kuat Tekan Menurun

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa campuran beton normal dengan kuat tekan $f'_c = 20$ MPa, diperoleh dengan campuran Air (205.71 liter), Semen (379.63 kg), Pasir (764.40 kg) dan Bp Maks. 20 (1112.75 kg). Substitusi bubuk besi dari limbah bubut terhadap agregat halus sebanyak 10% dalam perendaman selama 28 hari terhadap kuat tekan beton mendapatkan nilai sebesar 19,53 Mpa dan Pengaruh variasi batu tawas sebagai substitusi agregat kasar berturut - turut sebanyak 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25% terhadap kuat tekan beton pada perendaman 28 hari mengalami penurunan nilai kuat tekan beton yang signifikan yaitu 13,59 Mpa, 12,55 Mpa, 11,42 Mpa, 10,47 Mpa, dan 9,62 Mpa.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Antoni dan Nugraha, 2007, Teknologi Beton, Andi Offset: Yogyakarta
- Antono, A. (1995). Bahan Konstruksi Teknik Sipil. Penerbit Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Bayu Pratam, Akhmad Suryadi dan Ir. Gerrad Apanno, 2020, Penambahan Serat Limbah Bubut Besi Terhadap Kuat Tarik dan Kuat Lentur Beton Normal, JOS MRK Volume 01.01, Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang. <http://jos-mrk.polinema.ac.id/>
- Badan Standardisasi Nasional. (2000). SNI 03-2834-2000 Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Ir. Tri Mulyono, MT. 2003, Teknologi Beton, ANDI Offset: Yogyakarta
- Julianto, 2017, Pengaruh Penambahan Limbah Bubut Besi Terhadap Kuat Tekan Beton, Jurnal UIB Repostory, Universitas Internasional Batam. <https://scholar.google.com>
- Kardiyono, Tjokrodikuljo, ME. 1996, Teknologi Beton. Yogyakarta: Fakultas Teknik UGM
- Laboratorium Struktur Dan Bahan, Buku Panduan Laboratorium Struktur Bahan Dan Jalan, Universitas 45 Makassar
- Pt. Semen Tonasa, Spesifikasi semen portland, sementonasa.ac.id
- Puja Nifta Hadi Dan Agustinus Agus Setiawan, 2019, Studi Eksperimental Penambahan Limbah Bubut Sebagai Bahan Substitusi Parsial Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton, Jurnal Widyakala Volume 06.01, Universitas Pembangunan Jaya, Tangerang Selatan, Indonesia. <https://scholar.google.com/scholar>
- Soelarso Dan Sulmahdi Darwis, 2011, Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi (ASP) dan Tawas Pada Kuat Tekan Beton $F'_{17,5}$ mpa, Jurnal Teknik Volume 07.01, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Tjokrodikuljo, ME. 2007, Teknologi Beton, Biro Penerbit Teknik Sipil: Universitas Gadjah Mada