

Pengaruh Penambahan Jerami dan Additive Beton Mix terhadap Kuat Tekan dan Lentur Beton

* Finasti¹, Mustakim², Andriyani³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare, Jl. Jend. Ahmad Yani Km 6, Parepare

ARTICLE INFORMATION

Received: August 16, 2024

Revised: October 25, 2025

Accepted: October 28, 2025

Available online: October 30, 2025

KEYWORDS

Rice Straw; Compressive Strength; Beton Mix; Concrete Admixture

* CORRESPONDENCE

finasti86@gmail.com

A B S T R A C T

Rice straw is an abundant agricultural waste that is rarely utilised in concrete production. This study aims to determine the effect of adding rice straw, collected from Botto Village, Sidenreng Rappang Regency, together with the chemical admixture Beton Mix (a plasticiser applied at 1% of the cement weight), on the compressive strength of concrete. Straw was added at 0% (normal concrete), 5%, and 10%, partially replacing the cement, and cylindrical specimens measuring 15×30 cm were tested at 7, 14, and 28 days. The concrete with 5% straw and Beton Mix achieved compressive strengths of 5.94 MPa, 9.06 MPa, and 10.57 MPa at 7, 14, and 28 days, respectively, while the concrete with 10% straw and Beton Mix achieved 7.83 MPa, 8.12 MPa, and 9.81 MPa. Compared with normal concrete (15.66 MPa, 20.31 MPa, and 25.06 MPa), the addition of straw and Beton Mix reduced the compressive strength, and the strength decreased further as the straw content increased.

1. PENDAHULUAN

Pada bangunan beton, jembatan, jalan, dan lain-lain digunakan. Ini telah menjadi bahan konstruksi yang banyak digunakan. Beton adalah bahan batuan yang diperoleh dengan mencampurkan air dengan sejumlah semen, pasir, koral atau bahan lainnya. Campuran tersebut mengeras menjadi tanah liat sesuai bentuk dan ukuran struktur yang diinginkan, sehingga menjadi utuh, campuran menjadi keras seperti batu, kekuatannya bergantung pada kimia semen dan air [1].

Beton serat adalah campuran beton yang ditambahkan serat dalam bentuk batang dengan panjang 25 mm, biasanya 5-500 mm. Bahan seratnya dapat berupa serat asbes, serat plastik (polypropylene) atau wire mesh. Kerugiannya adalah sulit untuk dipelajari, namun memiliki banyak kelebihan seperti peluang penyimpangan yang lebih kecil, volatilitas dan ketahanan terhadap risiko [2].

Campuran beton bersih dan siap digunakan, dan Supreme Plasticizer berupaya meningkatkan kualitasnya. Menggunakan campuran 1% (berdasarkan berat semen) menetralkan 100% beton.

Indonesia merupakan negara agraris penghasil beras di Asia Tenggara. Berdasarkan hal tersebut banyak sekali limbah padi yang di hasilkan, yaitu berupa sekam dan Jerami padi [3]. Jerami padi merupakan limbah pertanian umum yang jarang dimanfaatkan manusia sebagai bahan tambahan dalam produksi beton. Orang sering memanfaatkan rumput untuk memberi makan hewannya. Ini mengandung mineral seperti semen.

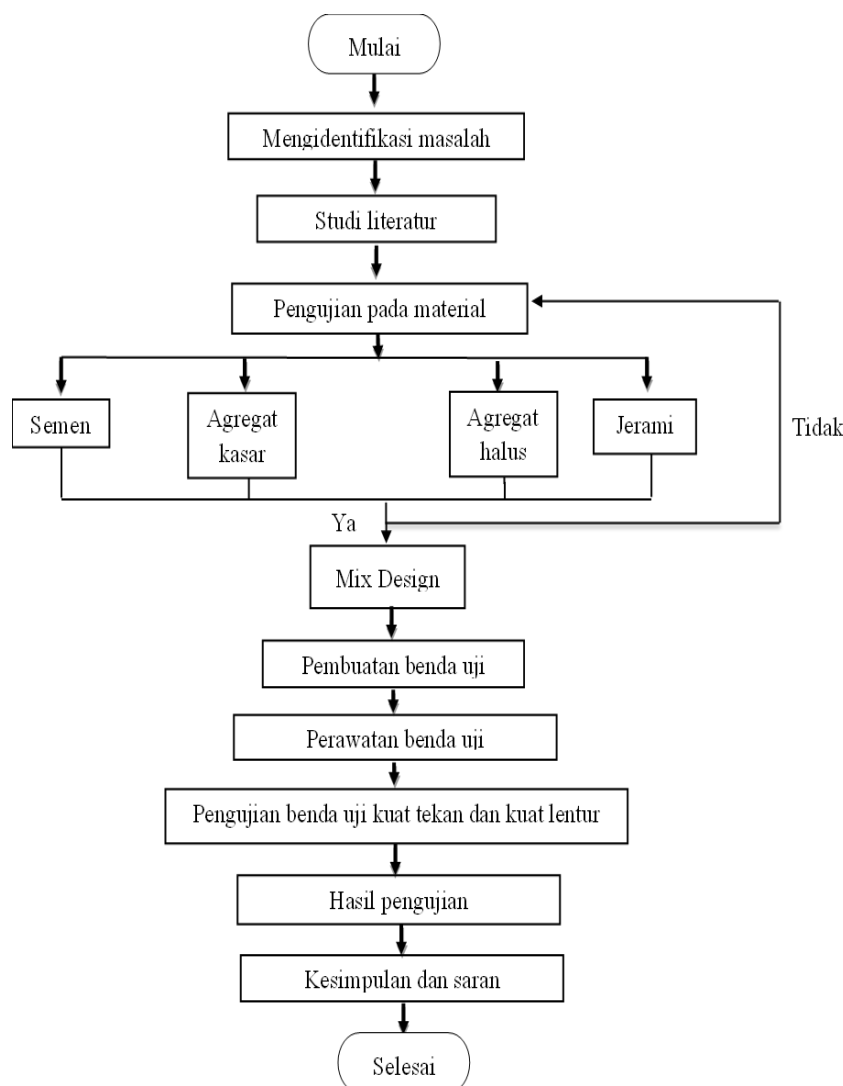
Untuk meningkatkan kinerja bahan atau limbah yang tidak terpakai dalam produksi bahan bangunan, limbah hijau digunakan sebagai bahan tambahan bahan bangunan dan dapat digunakan dalam penelitian oleh organisasi [4]. Penggunaan limbah jerami untuk campuran beton juga dapat

mengurangi efek pencemaran lingkungan di daerah persawahan. Pemilihan jerami sebagai serat dikarenakan bahan ini mudah didapat dan mempunyai nilai ekonomis. Selain itu, penelitian ini akan menggunakan bahan tambah kimia additive beton mix.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh [4] dapat disimpulkan bahwa kekuatan tertinggi dapat dicapai setelah umur 28 hari dengan penambahan rumput sebanyak 5% yaitu 76,0 Mpa. Oleh karena itu penulis ingin melakukan penelitian ini untuk mengkaji dan mengetahui pengaruh penambahan rumput 5% dan 10% serta penambahan beton 1% terhadap kuat hancur dan kuat tekan beton. Penulis mengatakan bahwa campuran organik dengan penambahan rumput 5% dan 10% tidak digunakan pada penelitian sebelumnya ingin menguji penambahan beton ke dalam campuran untuk melihat apakah kuat tekannya meningkat sepenuhnya.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Diagram Alir



Gambar 1. Diagram Alir

2.2 Studi Literatur

Studi literatur adalah merupakan suatu metode pengumpulan informasi dan penelitian mengenai penelitian yang akan dilakukan. Tujuan dari studi literatur adalah untuk memperkuat ide

dan pengetahuan yang ada, memberikan anda perspektif yang lebih mendalam terhadap penelitian yang ingin anda lakukan.

2.3 Persiapan Material

a. Semen Portland

Menurut [5] semen *Portland* adalah semen hidrolis yang dihasilkan dengan cara menggiling klinker yang terdiri dari kalsium silika hidrolik. Semen berfungsi sebagai pengikat antara butiran-butiran agregat hingga membentuk suatu massa padat dan mengisi rongga-rongga udara diantara butiran-butiran agregat [6].

b. Agregat Kasar

Agregat kasar adalah kerikil sebagai hasil disintegrasi alami dari batu atau berupa batu pecah yang diperoleh dari industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butir antara 5 mm sampai 40 mm [7].

c. Agregat Halus

Agregat halus adalah pasir alam sebagai hasil disintegrasi alami dari batuan atau pasir yang dihasilkan oleh industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butir terbesar 5,0 mm [7].

d. Air

Air merupakan salah satu bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan beton. Semen tidak bisa menjadi pasta tanpa air. Air harus selalu ada dalam beton cair, tidak saja untuk hidrasi semen, tetapi juga untuk mengubahnya menjadi suatu pasta sehingga betonnya lecah. Proses hidrasi dalam beton segar membutuhkan air kurang lebih 25% dari berat semen yang digunakan. Air adalah alat untuk mendapatkan kelecakan yang perlu untuk penuangan beton. Kekuatan dari beton ditentukan oleh perbandingan berat air dan semen [8].

e. Jerami

Jerami merupakan salah satu limbah pertanian yang cukup besar jumlahnya dan belum sepenuhnya dimanfaatkan. Produksi jerami padi bervariasi yaitu dapat mencapai 12-15 ton setiap hektar pada masa panen, atau 4-5 ton bahan kering tergantung pada lokasi dan jenis varietas tanaman yang digunakan [9].



Gambar 2. Jerami

f. Beton Mix

Beton mix merupakan cairan bening siap pakai dengan *Superior Plasticizer Technology* berfungsi untuk meningkatkan kualitas adukan beton. Penggunaan 1% Beton Mix (% dari berat semen) membuat beton 100% tidak keropos

2.4 Pengujian Material

Pengujian material merupakan pengujian terkait sifat-sifat mekanik dan fisis pada material tersebut. Material yang akan digunakan harus dilakukan pengujian terlebih dahulu yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan sifat dari masing-masing material. Mengetahui sifat dan karakteristik material harus dilakukan pengujian yang bertujuan untuk memperoleh material yang berkualitas dan sesuai dengan klasifikasinya [10].

a. Pengujian Agregat Halus dan Agregat Kasar

Agregat halus pada penelitian ini berasal dari lumajang dan termasuk dalam klasifikasi zona 2. Agregat kasar menggunakan batu pecah berdiameter 20 mm. proporsi agregat halus dan agregat kasar dalam penelitian ini adalah sebesar 52% untuk agregat halus dan 48% untuk agregat kasar.

b. Pengujian Semen

Pengujian semen bertujuan untuk mengetahui kualitas semen yang akan digunakan dalam proyek konstruksi. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui sifat fisik dan mekanik semen. Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan secara visual dengan mengamati kondisi fisik semen untuk menentukan apakah masih layak digunakan atau tidak.

c. Pengujian Air

Pengujian air bertujuan untuk mengetahui kondisi air yang akan digunakan dalam campuran beton. Air merupakan bahan utama dalam campuran beton; tanpa air, beton tidak akan mencapai kelecakan yang diperlukan dan tidak dapat digunakan. Pengujian air dilakukan secara visual untuk memastikan bahwa air yang digunakan bersih dan tidak mengandung minyak, asam sulfat, zat organik, atau bahan lain yang dapat merusak beton.

2.5 Perencanaan Campuran (Mix Design)

Benda uji diberi bahan tambah berupa jerami dan beton mix dengan variasi komposisi 0%, 5%, dan 10%. Komposisi dengan presentase 0% merupakan beton normal. Jerami tersebut menggantikan sebagian proporsi semen dalam campuran. Benda uji yang digunakan untuk menguji kuat tekan adalah silinder berukuran 15×30 cm. Berikut ini adalah proporsi dari masing-masing material penyusun beton per 9 benda uji.

Tabel 1. Kebutuhan bahan untuk beton normal

Kebutuhan bahan	Kebutuhan persatu kubik beton		Kebutuhan persatu selinder beton		Kebutuhan 9 selinder	
W semen	401,50	Kg	3,78	Kg	34,06	Kg
W pasir	574,24	Kg	5,41	Kg	48,71	Kg
W kerikil	1220,26	Kg	11,50	Kg	103,51	Kg
W air	205,00	Kg	1,93	Kg	17,39	Kg

Tabel 2. Kebutuhan bahan untuk beton variasi 5% jerami

Material	kebutuhan persatu kubik beton		kebutuhan persatu selinder beton		Kebutuhan 9 Silinder	
W semen	401,50	kg	3,78	Kg	34,06	kg
W pasir	574,24	kg	5,41	Kg	48,71	kg
W kerikil	1220,26	kg	11,50	Kg	103,51	kg
W air	205,00	kg	1,93	Kg	17,39	kg
W Jerami	45,43	kg	0,43	Kg	3,85	kg
W beton mix	4,01	kg	0,04	Kg	0,34	kg

Tabel 3. Kebutuhan bahan untuk beton variasi 10% jerami

Material	kebutuhan persatu kubik beton		kebutuhan persatu selinder beton		Kebutuhan 9 Silinder	
W semen	401,50	kg	3,78	Kg	34,06	kg
W pasir	574,24	kg	5,41	Kg	48,71	kg

W kerikil	1220,26 kg	11,50 Kg	103,51 kg
W air	205,00 kg	1,93 Kg	17,39 kg
W Jerami	90,87 kg	0,86 Kg	7,71 kg
W beton mix	4,01 kg	0,04 Kg	0,34 kg

2.6 Tes Kuat Tekan Beton

Menurut [11] pengujian kuat tekan beton merupakan pengujian beton dalam menahan gaya yang tergantung pada hubungan regangan – tegangan yang terjadi pada beton dan juga jenis tegangan yang dapat ditahan karena sifat yang dimiliki beton nilai kuat tarik relatif rendah, maka beton bekerja dengan baik diarea tekan pada penampangnya dan hubungan regangan – tegangan pengaruh gaya tekan dapat digunakan sebagai dasar perhitungan.

Menurut [12] kuat tekan beton yaitu suatu kemampuan beton dalam menerima gaya tekan. Pengujian kuat tekan beton dilakukan dengan cara menggunakan alat uji tekan pada benda uji.

Menurut [11] perhitungan yang digunakan dalam pengujian kuat tekan beton yaitu sebagai berikut:

$$f_c = \frac{P}{A} \quad (1)$$

Dimana:

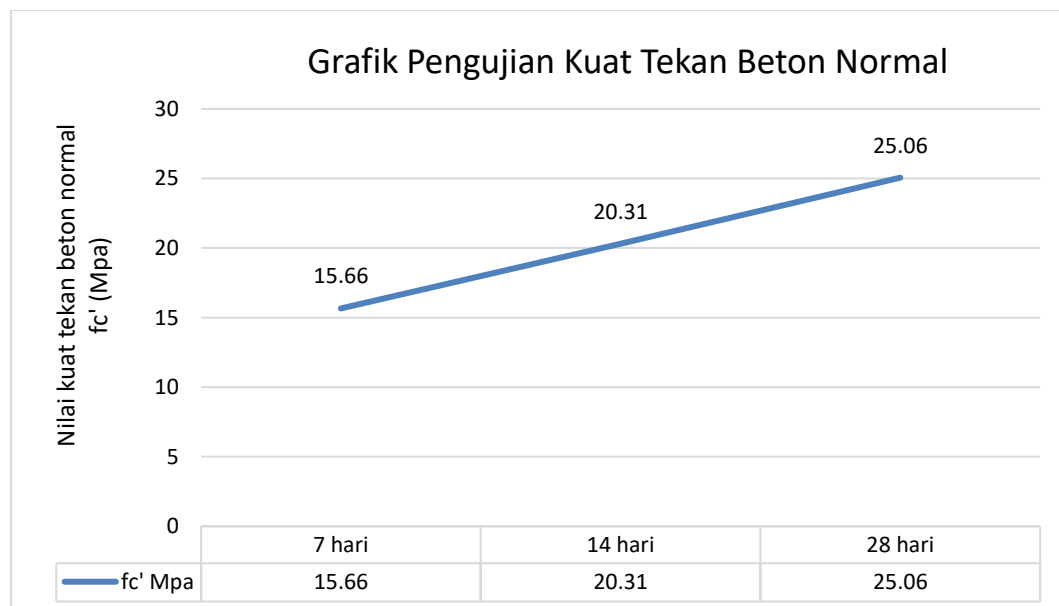
f_c = Kuat tekan Silinder Beton (Mpa);

P = Beban Tekan Maksimum (kg);

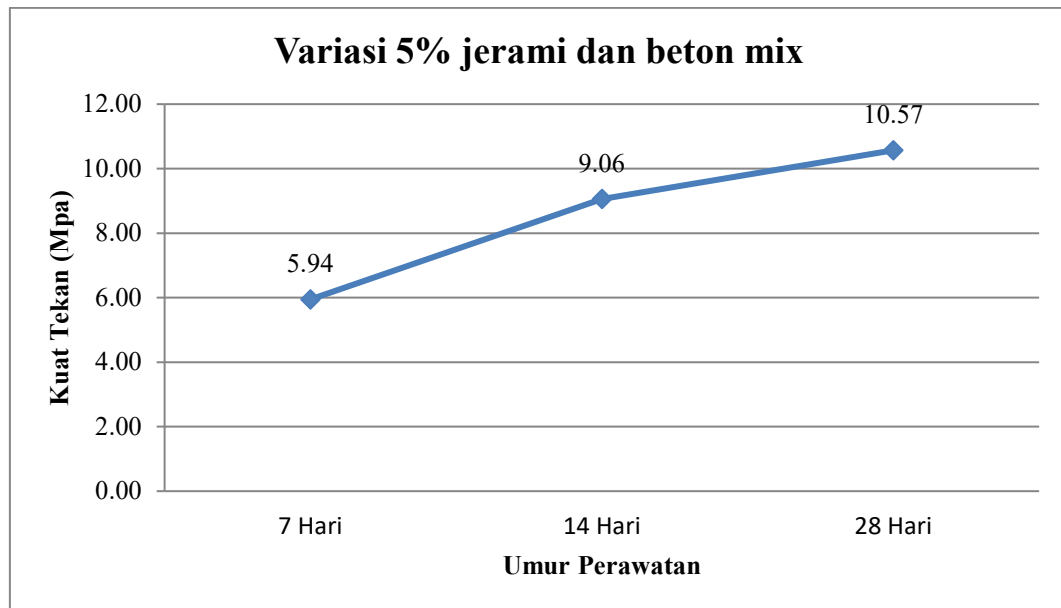
A = Luas Bidang Tekan (cm²).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

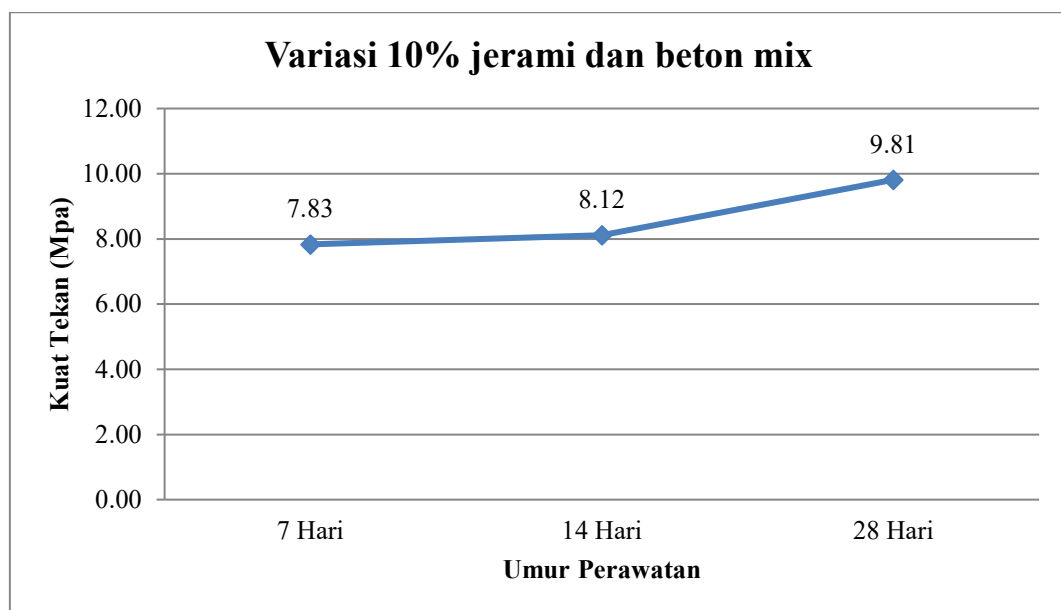
Berikut ini merupakan hasil dari pengujian kuat tekan beton alir yang disajikan dalam bentuk grafik beserta penjelasannya:



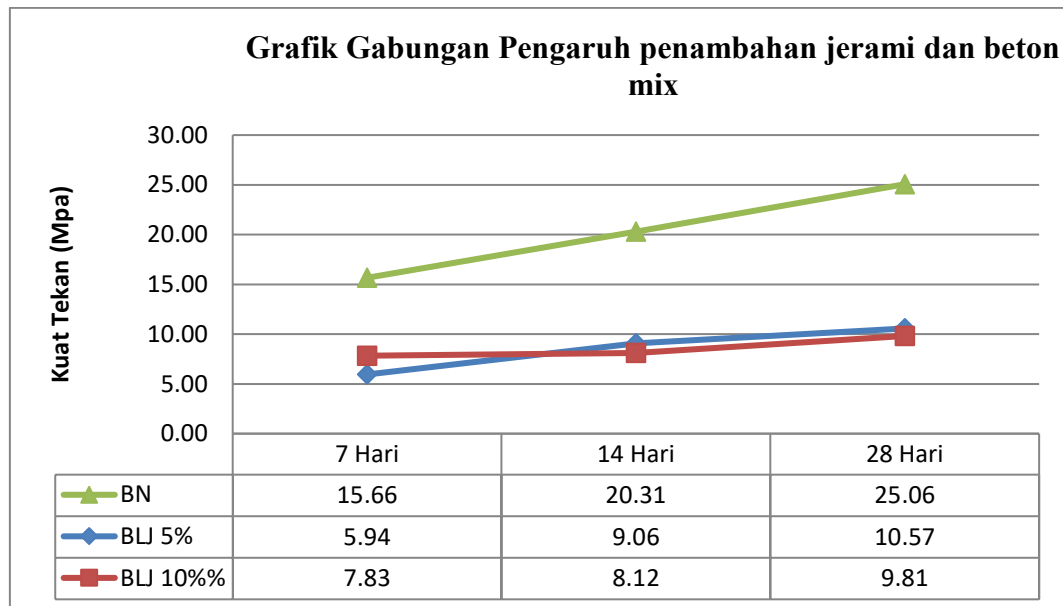
Gambar 3. Grafik Pengujian Kuat Tekan Beton Normal



Gambar 4. Grafik Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi 5% jerami



Gambar 5. Grafik Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi 10% Jerami



Gambar 6. Grafik Gabungan Pengaruh Penambahan Jerami Terhadap Kuat Tekan Beton

Pada umur beton 7 hari dengan tambahan 5% jerami dan beton mix didapatkan hasil kuat tekan sebesar 5,94 Mpa, sedangkan beton dengan tambahan 10% jerami dan beton mix didapatkan hasil kuat tekan sebesar 7,83 Mpa.

Pada umur beton 14 hari dengan tambahan 5% jerami dan beton mix didapatkan hasil kuat tekan sebesar 9,06, sedangkan beton dengan tambahan 10% jerami dan beton mix didapatkan hasil kuat tekan sebesar 8,12 Mpa.

Pada umur beton 28 hari dengan tambahan 5% jerami dan beton mix didapatkan hasil kuat tekan sebesar 10,57 Mpa, sedangkan beton dengan tambahan 10% jerami dan beton mix didapatkan hasil kuat tekan sebesar 9,81 Mpa.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dibahas sebelumnya, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil uji eksperimental terhadap material beton dengan penambahan jerami dan beton mix, terjadi penurunan kuat tekan beton dibandingkan dengan beton normal. Semakin banyak jerami ditambahkan ke dalam campuran beton, semakin rendah kekuatannya.
2. Dari hasil penambahan jerami dan beton mix sebagai bahan tambah pada campuran beton dapat disimpulkan kuat tekan pada umur beton 7 hari dengan tambahan 5% jerami dan beton mix didapatkan hasil kuat tekan sebesar 5,94 Mpa, sedangkan beton dengan tambahan 10% jerami dan beton mix didapatkan hasil kuat tekan sebesar 7,83 Mpa. Pada umur beton 14 hari dengan tambahan 5% jerami dan beton mix didapatkan hasil kuat tekan sebesar 9,06, sedangkan beton dengan tambahan 10% jerami dan beton mix didapatkan hasil kuat tekan sebesar 8,12 Mpa. Pada umur beton 28 hari dengan tambahan 5% jerami dan beton mix didapatkan hasil kuat tekan sebesar 10,57 Mpa, sedangkan beton dengan tambahan 10% jerami dan beton mix didapatkan hasil kuat tekan sebesar 9,81 Mpa.

5. SARAN

Penelitian yang telah dilakukan, agar kedepannya mendapatkan hasil yang lebih baik maka disarankan untuk memperhatikan hal-hal berikut ini :

1. Untuk penggunaan jerami sebagai bahan tambah pada campuran beton dipengaruhi oleh banyaknya jerami yang digunakan, semakin banyak jerami yang digunakan maka akan semakin rendah pula kuat tekan pada campuran beton.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan memanfaatkan jerami sebagai bahan tambah pada campuran beton dengan jumlah tertentu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, atas selesainya Tugas Akhir ini, Penulis mengucapkan banyak terima kasih dengan penuh ketulusan dan penghargaan setinggi-tingginya kepada: kedua orang tua, ayahanda Fatahuddin dan ibunda Namri, yang telah memberikan doa dan dukungan; bapak Muhammad Basri, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik; bapak Mustakim, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil; bapak Mustakim, S.T., M.T dan Ir. Andriyani, S.T., M.T selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam proses penyelesaian proposal ini; seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare; staf dan karyawan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare yang telah memberikan bantuan serta bimbingan selama ini; saudara serta teman-teman sekalian yang telah memberikan dukungan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Winter, A. H. Nilson, M. S. Besari, S. P. Mangkoesoebroto, and P. Suprobo, *Perencanaan Struktur Beton Bertulang*, 1993.
- [2] T. Mulyono, *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2005.
- [3] A. E. Sutrisno and D. Kartikasari, "Pengaruh Penambahan Abu Jerami Padi terhadap Kuat Tekan Beton," *J. CIVILA*, vol. 2, no. 2, p. 9, 2017, doi: 10.30736/cvl.v2i2.74.
- [4] A. W. Abzar, "Pemanfaatan Jerami Padi pada Beton Normal Struktural," *J. Media Inov. Tek. Sipil Unidayan*, vol. 8, no. 1, pp. 1-10, 2019.
- [5] Badan Standardisasi Nasional, *SNI 15-2049-2004 - Semen Portland*. Jakarta: BSN, 2004.
- [6] A. Artika, M. Masril, and F. Herista, "Analisis Substitusi Arang Tempurung Kelapa pada Agregat Halus terhadap Kuat Tekan Beton Mutu f_c 16,6 MPa," *Ensiklopedia Res. Community Serv. Rev.*, vol. 1, no. 1, pp. 105-110, 2021.
- [7] Badan Standardisasi Nasional, *SNI 03-2834-1992 - Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*. Jakarta: BSN, 1992.
- [8] N. Koidah and A. Setiawan, "Analisis Penggunaan Pasir Pantai Paciran sebagai Agregat Halus terhadap Kuat Tekan Beton," *DEARSIPJ. Archit. Civ.*, vol. 2, no. 1, pp. 8-17, 2022, doi: 10.52166/dearsip.v2i1.3352.
- [9] B. Siswanto and S. Sumarni, "Penggunaan Jerami Padi untuk Beton Ringan (Batajer)," *Arsitron*, vol. 3, no. 1, 2012.
- [10] W. Hidayat, "Klasifikasi dan Sifat Material Teknik serta Pengujian Material," 2019.
- [11] Badan Standardisasi Nasional, *SNI 03-1974-1990 - Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*. Jakarta: BSN, 1990.
- [12] A. Amiwarti and M. Mahipal, "Analisa Pengaruh Serbuk Kaca dan Abu Terbang sebagai Bahan Pengganti Alternatif terhadap Kuat Tekan Beton," *J. Deform.*, vol. 4, no. 1, pp. 1-12, 2019.