HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK KAYU TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN BAHAN TAMBAH *BESTMITTEL*

SUPRIANTO
NIM. 220190122

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 29 Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

Hamka, S.T., M.T. (Ketua) (.....)

Ir. Misbahuddin, S.T.,M.Si. (Sekretaris) (.....)

Dr. Adnan, S.T.,M.T. (Anggota) (.....)

Dr. Hendro Widarto, S.T.,M.T. (Anggota) (.....)

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Mustakim, S.T., M.T.
NBM. 103 4728

Dekan

Muhammad Basri, S.T., M.T.
NBM. 959 773

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	: **Suprianto**
Nim	: **220190122**
Program Studi	: Teknik Sipil
Fakultas	: Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare
Judul Skripsi	: Pengaruh Penambahan Serbuk Kayu Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tambah *Bestmittel*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Parepare, 21 Agustus 2024

Yang menyatakan



Suprianto

Nim. **220190122**

HALAMAN INSPIRASI

مَنْ جَدَّ وَجَدَ

“ Man Jadda Wajada “

(Siapa yang bersungguh-sungguh pasti akan berhasil)

فَاِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“ Fa Inna Ma'al Usri Yusra ”

(Karena Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan)

(QS.Al - Insyirah : 5)

PRAKATA

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur atas kehadirat Allah SWT karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi ini yang berjudul **"PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK KAYU TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN BAHAN TAMBAH *BESTMITTEL*"**. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, hingga kepada umatnya hingga akhir zaman, amin.

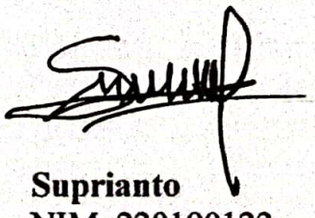
Dalam melakukan penulisan dan penyusunan Skripsi ini banyak kendala beserta hambatan dilewati berkat bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan ini pada waktunya. Dengan tulus dan ikhlas, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada : Kedua orang tua **Ayahanda Goli** dan **Ibunda Bania**, bapak **Muhammad Basri, S.T.,M.T** selaku Dekan Fakultas Teknik, bapak **Mustakim, S.T.,M.T** selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, bapak **Hamka, S.T., M.T** selaku Dosen Pembimbing I dan bapak **Ir. Misbahuddin, S.T., M.T**. Dosen Pembimbing II, seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare, staf dan karyawan Fakultas Teknik, serta saudara, sahabat dan keluarga yang selama ini dengan sabar memberi doa dan dukungannya, serta teman-teman teknik sipil terkhusus kepada seluruh angkatan 20 yang telah memberi dukungan serta bantuannya selama ini.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf apabila dalam penulisan ini terdapat kekeliruan dan kesalahan serta kekhilafan yang semua itu diluar dari kesengajaan penulis, serta semoga Allah SWT selalu memberikan kekuatan dan kemudahan kepada kita dalam menjalankan ikhtiar di jalan-Nya. Amin.

Nashrumminallah wafathun qarib

Parepare, 21 Agustus 2024

Penulis,



Suprianto
NIM. 220190122

ABSTRAK

SUPRIANTO. *Pengaruh Penambahan Serbuk Kayu Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tambah Bestmittel* (dibimbing oleh Hamka dan Misbahuddin).

Beton adalah campuran antara semen Portland atau semen hidrolis lainnya, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan (*admixture*). Serbuk kayu merupakan salah satu serat alami *(cellulose fibers)* yang dapat digunakan sebagau zat tambah dalam campuran beton. Jikalau perlu menambahkan atau memanfaatkan limbah-limbah alam, Untuk mengetahui pengaruh serbuk kayu dan *bestmittel* terhadap kuat tekan beton maka dilakukan penelitian dengan menggunakan serbuk kayu yang bersumber dari hasil limbah pengrajin kayu. Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang dilakukan di laboratorium struktur dan bahan Universitas Muhammadiyah Parepare. Penelitian menunjukkan bahwa nilai kuat tekan beton normal kubus dan silinder adalah 25,76 dan 25,38 Mpa. Pada penambahan variasi 2,5% serbuk kayu dan 0,5% *bestmittel* didapat kuat tekan beton kubus dan silinder 28,21 dan 27,74 Mpa. Namun, pada variasi serbuk kayu 5% dan 0,5% *bestmittel* didapat kuat tekan beton kubus dan silinder 24,16 dan 23,97 Mpa. Sedangkan pada variasi 7,5% serbuk kayu dan 0,5% *bestmittel* didapatkan kuat tekan beton kubus dan silinder 21,80 dan 21,23 Mpa. Dari hasil penelitian ini didapat kesimpulan bahwa penggunaan serbuk kayu pada variasi 2,5% dan *bestmittel* 0,5% efektif dalam meningkatkan kuat tekan beton.

Kata kunci: serbuk kayu, bestmittel, kuat tekan, metode eksperimental

ABSTRACT

SUPRIANTO. *The Influence of Wood Powder Addition on the Compressive Strength of Concrete with Bestmittel Additive (supervised by* Hamka *and* Misbahuddin).

Concrete is a mixture of Portland cement or other hydraulic cement, fine aggregate, coarse aggregate and water, with or without additives (admixtures). Sawdust is one of the natural fibers (cellulose fibers) that can be used as an additive in concrete mixtures. If it is necessary to add or utilize natural wastes, to determine the effect of sawdust and bestmittel on the compressive strength of concrete, research was conducted using sawdust sourced from the waste of wood craftsmen. This research method uses experimental methods conducted in the laboratory of structures and materials of the University of Muhammadiyah Parepare. The study showed that the compressive strength values of normal concrete cubes and cylinders were 25.76 and 25.38 Mpa. In the addition of 2.5% variation of wood powder and 0.5% bestmittel obtained compressive strength of concrete cubes and cylinders 28.21 and 27.74 Mpa. However, in the variation of sawdust 5% and 0.5% bestmittel obtained compressive strength of concrete cubes and cylinders 24.16 and 23.97 Mpa. While the variation of 7.5% wood powder and 0.5% bestmittel obtained compressive strength of concrete cubes and cylinders 21.80 and 21.23 Mpa. From the results of this study it was concluded that the use of wood powder at a variation of 2.5% and 0.5% bestmittel effective in increasing the compressive strength of concrete.

Keywords: wood powder, bestmittel, compressive strength, experimental method

DAFTAR ISI

SKRIPSI **i**

HALAMAN PENGESAHAN **ii**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI **iii**

HALAMAN INSPIRASI **iv**

PRAKATA **v**

ABSTRAK **vii**

ABSTRACT **viii**

DAFTAR ISI **ix**

DAFTAR TABEL **xi**

DAFTAR GAMBAR **xiv**

DAFTAR LAMPIRAN **xvi**

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN **xviii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 3

C. Tujuan Penelitian 3

D. Batasan Masalah 4

E. Manfaat Penilitian 4

F. Sistematika Penulisan 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **6**

A. Kajian Teori 6

B. Kajian hasil penelitian terdahulu 24

BAB III METODE PENELITIAN **32**

A. Jenis Penelitian 32

B. Lokasi dan Waktu 32

C. Alat dan Bahan 33

D. Prosedur dan Rancangan Penelitian 43

E. Teknik Pengumpulan Data 48

F. Diagram Alir 50

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN **52**

A. Hasil Pengujian Agregat 52

B. Perencanaan Campuran Beton (Mix Design) 57

C. Nilai Slump 75

D. Kuat tekan 77

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN **89**

A. Kesimpulan 89

B. Saran 90

DAFTAR PUSTAKA **91**

LAMPIRAN **96**

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Susunan oksida yang membentuk semen 14

Tabel 2. 2 Batas kadar klorida pada beton umur 28 hari 16

Tabel 3. 1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian 33

Tabel 3. 2 Jumlah Sampel Dan Variasi Campuran Beton Silinder 47

Tabel 3. 3 Jumlah Sampel Dan Variasi Campuran Beton Kubus 47

Tabel 4. 1 Rekap pengujian agregat halus (*Sumber : Hasil olah data*) 52

Tabel 4. 2 Rekap hasil pengujian agregat kasar (*Sumber : Hasil olah data*) 55

Tabel 4. 3 Tabel nilai deviasi (kg/cm2) untuk berbagai volume pekerjaan dan mutu pelaksanaan di lapangan (*Sumber: SNI 03-2834-2000*) 58

Tabel 4. 4 Perkiraan kekuatan tekan (Mpa) dengan faktor air semen, dan agregat kasar (*Sumber : SNI 03-02-2834*) 59

Tabel 4. 5 Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum untuk berbagai macam pembetonan dalam lingkungan khusus (*Sumber: SNI 03-2834:2000*) 60

Tabel 4. 6 Perkiraan kadar air bebas (Kg/m¬3) yang dibutuhkan untuk beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton (*Sumber: SNI 03-2834:2000*) 61

Tabel 4. 7 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk 1 m3 beton (*Sumber : Hasil olah data*) 65

Tabel 4. 8 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk 9 silinder beton (*Sumber : Hasil olah data*) 67

Tabel 4. 9 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk variasi SK 2,5% + Bestmittel 0,5% (*Sumber : Hasil olah data*) 68

Tabel 4. 10 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk variasi SK 5% + Bestmittel 0,5% (*Sumber : Hasil olah data*) 69

Tabel 4. 11 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk variasi SK 7,5% + Bestmittel 0,5% (*Sumber : Hasil olah data*) 70

Tabel 4. 12 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk beton normal (*Sumber : Hasil olah data*) 71

Tabel 4. 13 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk variasi SK 2,5% + Bestmittel 0,5% (*Sumber : Hasil olah data*) 72

Tabel 4. 14 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk variasi SK 5% + Bestmittel 0,5% (*Sumber : Hasil olah data*) 73

Tabel 4. 15 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk variasi SK 7,5% + Bestmittel 0,5% (*Sumber : Hasil olah data*) 74

Tabel 4. 16 Hasil pengujian nilai slump test beton silinder (*Sumber: Hasil olah laboratorium 2024*) 75

Tabel 4. 17 Rekap hasil kuat tekan beton normal silinder (*Sumber : Hasil olah data*) 77

Tabel 4. 18 Rekap hasil kuat tekan beton normal kubus (*Sumber : Hasil olah data*) 78

Tabel 4. 19 Rekap hasil pengujian kuat tekan beton silinder variasi SK 2,5% + Bestmittel 0,5% (*Sumber : Hasil olah data*) 80

Tabel 4. 20 Rekap hasil pengujian kuat tekan beton kubus variasi SK 2,5% + Bestmittel 0,5% (*Sumber : Hasil olah data*) 81

Tabel 4. 21 Rekap hasil kuat tekan beton silinder variasi SK 5% + Bestmittel 0,5% (*Sumber : Hasil olah data*) 82

Tabel 4. 22 Rekap hasil kuat tekan beton kubus variasi SK 5% + Bestmittel 0,5% (*Sumber : Hasil olah data*) 83

Tabel 4. 23 Rekap hasil kuat tekan beton silinder variasi SK 7,5% + Bestmittel 0,5% (*Sumber : Hasil olah data*) 84

Tabel 4. 24 Rekap hasil kuat tekan beton kubus variasi SK 7,5% + Bestmittel 0,5% (*Sumber : Hasil olah data*) 85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Agregat Kasar (Kerikil) 10

Gambar 2. 2 Agregat Halus (Pasir) 11

Gambar 2. 3 Semen 14

Gambar 2. 4 Pengujian Kuat Tekan Pada Beton 23

Gambar 3. 1 Satu Set Saringan ASTM 34

Gambar 3. 2 Timbangan Digital 34

Gambar 3. 3 Gelas Ukur 35

Gambar 3. 4 Botol *Le Chatelier* 35

Gambar 3. 5 Oven 36

Gambar 3. 6 Alat Pengaduk/ Molen 36

Gambar 3. 7 Alat Uji *Slump* 37

Gambar 3. 8 Penggaris / Meteran 37

Gambar 3. 9 Cetakan Silinder 38

Gambar 3. 10 Mesin Uji Kuat Tekan 38

Gambar 3. 11 Mesin *Los Angeles* 39

Gambar 3. 12 Bak Perendaman 39

Gambar 3. 13 Semen Baturaja Tipe 1 40

Gambar 3. 14 Batu Pecah 40

Gambar 3. 15 Pasir 41

Gambar 3. 16 Serbuk Kayu Hasil Penggergajian 42

Gambar 3. 17 *Bestmittel* 42

Gambar 3. 18 Diagran Alir Penelitian 51

Gambar 4. 1 Grafik perkiraan faktor air semen 59

Gambar 4. 2 Perkiraan Persen Agregat 62

Gambar 4. 3 Grafik perkiraan berat isi beton 63

Gambar 4. 4 Perbandingan nilai slump pada setiap variasi 76

Gambar 4. 5 Grafik pengujian kuat tekan beton normal silinder 78

Gambar 4. 6 Grafik pengujian kuat tekan beton normal kubus 79

Gambar 4. 7 Grafik pengujian pengujian kuat tekan beton silinder variasi SK 2,5% + Bestmittel 0,5% 80

Gambar 4. 8 Grafik pengujian pengujian kuat tekan beton kubus variasi SK 2,5% + Bestmittel 0,5% 81

Gambar 4. 9 Grafik pengujian kuat tekan beton silinder variasi SK 5% + Bestmittel 0,5% 82

Gambar 4. 10 Grafik pengujian kuat tekan beton kubus variasi SK 5% + Bestmittel 0,5% 83

Gambar 4. 11 Grafik pengujian kuat tekan beton silinder variasi SK 7,5% + Bestmittel 0,5% 85

Gambar 4. 12 Grafik pengujian kuat tekan beton kubus variasi SK 7,5% + Bestmittel 0,5% 86

Gambar 4. 13 Grafik gabungan pengaruh SK dan Bestmittel pada beton silinder 87

Gambar 4. 14 Grafik gabungan pengaruh SK dan Bestmittel pada beton kubus 87

Gambar 4. 15 Grafik gabungan hasil capaian kuat tekan 88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 - Analisa Saringan Agregat Halus 97

Lampiran 2 - Analisa Saringan Agregat Kasar 98

Lampiran 3 - Berat Jenis & Penyerapan Agregat Halus 99

Lampiran 4 - Berat Jenis & Penyerapan Agregat Kasar 100

Lampiran 5 - Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar Dengan Mesin *Los Angeles* 101

Lampiran 6 - Pemeriksaan Berat Volume Agregat Halus 102

Lampiran 7 - Pemeriksaan Berat Volume Agregat Kasar 103

Lampiran 8 - Pemeriksaan Berat Volume Serbuk Kayu 104

Lampiran 9 - Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus 105

Lampiran 10 - Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar 106

Lampiran 11 - Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus 107

Lampiran 12 - Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar 108

Lampiran 13 - Pemeriksaan Kadar Organik Agregat Halus 109

Lampiran 14 - Rekapitulasi Hasil Pengamatan Agregat Halus 110

Lampiran 15 - Rekapitulasi Hasil Pengamatan Agregat Kasar 111

Lampiran 16 - Mix Design 112

Lampiran 17 - Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Silinder 120

Lampiran 18 – Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Serbuk Kayu 2,5% + *Bestmittel* 0,5% 121

Lampiran 19 - Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Serbuk Kayu 5% + *Bestmittel* 0,5% 122

Lampiran 20 - Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Serbuk Kayu 7,5% + *Bestmittel* 0,5% 123

Lampiran 21 - Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Kubus 124

Lampiran 22 - Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Serbuk Kayu 2,5% + *Bestmittel* 0,5% 125

Lampiran 23 - Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Serbuk Kayu 5% + *Bestmittel* 0,5% 126

Lampiran 24 - Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Serbuk Kayu 7,5% + *Bestmittel* 0,5% 127

Lampiran 25 - Pengujian Kadar Organik 128

Lampiran 26 - Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat 129

Lampiran 27 - Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan 130

Lampiran 28 - Pemeriksaan Berat Volume Agregat 131

Lampiran 29 - Pemeriksaan Kadar Air Agregat 133

Lampiran 30 - Pemeriksaan kadar Lumpur Agregat 134

Lampiran 31 - Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar Dengan Mesin *Los Angeles* 135

Lampiran 32 - Pemeriksaan Bahan Tambah 136

Lampiran 33 - Pembuatan Benda Uji 137

Lampiran 34 - Pemeriksaan Nilai Slump 138

Lampiran 35 - Pengujian Kuat Tekan 139

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang/Singkatan	**Arti dan keterangan**
Mpa	Mega Pascal
ASTM	*American Society for Testing and Material*
SNI	Standar Nasional Indonesia
ACI	*American Concreate Institute*
Fc	Kuat tekan rencana
N	Newton
kN	KiloNewton
Mm	Milimeter
Cm	Centimeter
Kg	Kilogram
m	Meter