

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI DAN ZAT ADDITIVE  
BESTMITTEL SEBAGAI BAHAN TAMBAH CAMPURAN  
SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN  
BETON Fc' 24,9 Mpa**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana  
Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh :**

**REINAL NATA KUSUMAH**

**112017067**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FAKULTAS TEKNIK PRODI SIPIL**

**2021**

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI DAN ZAT *ADDITIVE*  
*BESTMITTEL* SEBAGAI BAHAN TAMBAH CAMPURAN  
SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN  
BETON Fc' 24,9 Mpa**



**TUGAS AKHIR**

Oleh:  
**REINAL NATA KUSUMAH**  
112017067

Disahkan Oleh:

**Dekan Fakultas Teknik  
Univ. Muhammadiyah Palembang**



**Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., IPM**  
NIDN: 0227077004

**Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik UM Palembang**



**Ir. Revisdah, M.T**  
NIDN: 0231056403

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI DAN ZAT ADDITIVE  
BESTMITTEL SEBAGAI BAHAN TAMBAH CAMPURAN  
SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN  
BETON Fc' 24,9 Mpa**



**TUGAS AKHIR**

Oleh:  
**REINAL NATA KUSUMAH**  
112017067

**Disetujui Oleh:**

**Pembimbing Tugas Akhir  
Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

**Ir. H. MASRI A RIVAL, M.T.**  
NIDN: 0024115701

**RIRIN UTARI, S.T.M.T.**  
NIDN: 0216059002



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI DAN ZAT *ADDITIVE*  
*BESTMITTEL* SEBAGAI BAHAN TAMBAH CAMPURAN SEMEN  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON  $F_c$  24,9 Mpa**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**REINAL NATA KUSUMAH**

**NRP. 11 2017 067**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif  
Pada tanggal 1 Desember 2021  
SUSUNAN DEWAN PENGUJI :

1. Ir.H. Jonizar, M.T.  
NIDN. 0030066101

(.....  
.....)

2. Ir. Erny Agusri, M.T.  
NIDN. 0029086301

(.....  
.....)

3. Mira Setiawati, S.T.,M.T.  
NIDN. 0006078101

(.....  
.....)

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar sarjana sipil (S.T)  
Palembang, 1 Desember 2021  
Program Studi Teknik Sipil

Ketua



Ir. Revisdah, M.T.  
NIDN. 02310564

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi dan Zat Additive Bestmitel Sebagai Bahan Tambah Campuran Semen Terhadap Kuat Tekan Beton Fc’24,9 Mpa” ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan dalam sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang diacu dalam tugas akhir ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, 1 Desember 2021



REINAL NATA KUSUMAH  
NRP.112017067

**Motto :**

**“Jangan bandingkan prosesmu dengan orang lain, karena tidak semua bunga tumbuh mekar secara bersamaan”**

***“Be the best you can be and do the best you can do” (AHY)***

**Kupersembahkan Skripsi ini untuk :**

- Allah SWT Atas segala rahmat, ridho dan karunia yang diberikan.
- Ayahku Agus Edi dan Ibuku Triani yang tercinta, yang selalu menjadi pahlawan hidupku, yang selalu mendo’akan di setiap perjuangan, serta yang selalu memberikan dukungan baik secara moril maupun materil yang sangat besar untuk keberhasilanku.
- Kakak (Andika Cahya Munggaran) dan Adik (Bagas Aji Laksana) yang selalu menjadi penyemangat untuk keberhasilanku.
- PT. Graha Tekindo Utama khususnya kepada bapak Syazili dan Kak Rully yang telah membimbing selama ini.
- Pembimbing skripsiku yang selalu membimbingku sampai saat ini. Terima kasih Bapak Masri dan Ibu Ririn.
- Almamaterku Universitas Muhammadiyah Palembang

## INTISARI

Penelitian ini merupakan penelitian beton dengan menggunakan Abu Sekam Padi dan Zat Additive Bestmittel sebagai bahan tambah pada campuran semen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penambahan abu sekam padi dan zat additive Bestmittel sebagai bahan penambah semen terhadap kuat tekan beton.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan total benda uji 48 buah. Benda uji terdiri atas beton normal tanpa bahan tambah sebagai pembanding, dengan abu sekam padi 2% dan *Bestmittel* 0,25%,0,35%,0,45% sebagai bahan tambah semen. Setiap variasi campuran beton dibuat 12 benda uji. Benda uji yang digunakan adalah silinder dengan ukuran 10 x 20 cm. Mutu beton yang direncanakan adalah  $F_c'24,9$  Mpa, uji kuat tekan dilakukan pada umur 3,7,14, dan 28 hari.

Dari hasil penelitian uji kuat tekan beton diperoleh kadar abu sekam padi 2% + *Bestmittel* 0,45% dengan kuat tekan sebesar 29,53 Mpa pada umur 28 hari. Dapat disimpulkan bahwa penambahan abu sekam padi dan bestmittel dapat meningkatkan mutu beton serta membuat beton menjadi cepat keras.

Kata kunci: Abu Sekam Padi, *Bestmittel*, Beton, Kuat Tekan

## **ABSTRACT**

This research is a concrete research using Rice Husk Ash and Bestmittel Additive Substance as an added material to the cement mixture. This study aims to determine the effect of adding rice husk ash and Bestmittel additives as cement additives to the compressive strength of concrete.

This study used an experimental method with a total of 48 specimens. The test object consisted of normal concrete without additives as a comparison, with 2% rice husk ash and Bestmittel 0.25%, 0.35%, 0.45% as cement additives. Each variation of the concrete mixture made 12 test objects. The test object used is a cylinder with a size of 10 x 20 cm. The planned concrete quality is Fc'24,9 MPa, the compressive strength test is carried out at 3,7,14, and 28 days.

From the results of the research on the compressive strength of concrete, the ash content of rice husks was 2% + Bestmittel 0.45% with a compressive strength of 29.53 MPa at the age of 28 days. It can be concluded that the addition of rice husk ash and bestmittel can improve the quality of concrete and make the concrete harden quickly.

Keywords: Rice Husk Ash, Bestmittel, Concrete, Compressive Strength



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Puji dan syukur penulis hanturkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik Tugas Akhir ini, dengan judul **“Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi dan Zat Additive Bestmittel Sebagai Bahan Tambah Campuran Semen Terhadap Kuat Tekan Beton Fc'24,9 Mpa”**. Serta tidak lupa sholawat dan salam kepada Rasulullah SAW yang telah menjadi suri tauladan bagi kita semua.

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Strata 1 pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan yang sangat berharga, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yang ditentukan. Pada kesempatan ini tak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang teramat dalam kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing dan memberikan motivasi dalam penulisan Tugas Akhir ini terutama kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat, ridho dan karunia-Nya yang diberikan.
2. Bapak Ir, Masri A'Rivai,M.T. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir.
3. Ibu Ririn Utari,S.T.,M.T. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.

4. Bapak M. Syazilli Abas selaku Direktur Utama PT. Perkasa Adiguna Sembada.

Dan tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, SE.,M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni,M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Ir. Revisdah, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh studi.
5. Kak Rully Rizkian selaku Assisten Laboratorium Beton PT. Perkasa Adiguna Sembada, yang telah mengajarkan tentang penelitian beton.
6. Seluruh karyawan dan staf Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah banyak membantu penulis selama bergabung bersama akademika Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Kedua Orang tua dan kakak serta adik yang banyak membantu dan selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
8. Sahabat-sahabat Seperjuanganku Trulala Squad Egar, Meilina, Shandi, dan Febri yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

9. Seluruh teman-teman Angkatan 2017 Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang

10. Semua pihak yang telah membantu dan penyemangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Semoga amal dan budi baik kalian mendapat imbalan dari Allah SWT. Dalam penulisan Laporan Akhir ini penulis menyadari bahwa banyak pembahasan yang disajikan tidak lepas dari kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun, demi memperbaiki dan menyempurnakan Tugas Akhir ini dari kekurangan dan kesalahan yang ada di masa mendatang.

Semoga Laporan Akhir ini bisa bermanfaat bagi pembaca ataupun bagi penulis sendiri. Demikian yang bisa penulis sampaikan.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*

Palembang, Desember 2021

REINAL NATA KUSUMAH  
NRP.112017067

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
1.6 Bagan Alir Penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6

2.2	Beton .....	6
2.3	Bahan Penyusun Beton.....	7
2.3.1	Semen .....	7
2.3.2	Agregat .....	8
2.3.2.1	Jenis Agregat .....	9
2.3.3	Air.....	11
2.4	Sifat-Sifat Beton .....	12
2.4.1	Workability .....	12
2.4.2	Segregasi.....	14
2.4.3	Penyusutan.....	15
2.4.4	Keawetan .....	15
2.4.5	Pengaruh Suhu.....	16
2.5	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kuat Tekan Beton .....	16
2.5.1	Faktor Air Semen (fas) dan Kepadatan .....	16
2.5.2	Umur Beton .....	17
2.5.3	Sifat Agregat.....	18
2.5.3.1	Sifat Agregat Kasar .....	18
2.5.3.2	Sifat Agregat Halus .....	25
2.6	<i>Bestmittel</i> .....	29
2.7	Abu Sekam Padi .....	29
2.8	Kuat Tekan Beton.....	30
2.9	Rumus Pengolahan Data Uji Kuat Tekan Beton .....	30
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>32</b>



3.1 Lokasi Penelitian .....	32
3.2 Alat-alat yang Digunakan.....	32
3.3 Bahan yang Digunakan.....	39
3.4 Pengujian Material di Laboratorium .....	42
3.4.1 Analisa Saringan Halus .....	42
3.4.2 Pengujian Berat Jenis SSD dan Penyerapan Agregat Halus.....	43
3.4.3 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus ( <i>Silt Content</i> ).....	46
3.4.4 Berat Isi Agregat Halus .....	47
3.4.5 Analisa Saringan Agregat Kasar.....	49
3.4.6 Pengujian Berat Jenis SSD dan Peyerapan Agregat Kasar.....	49
3.4.7 Berat Isi Agregat Kasar .....	52
3.5 Mix Design Beton .....	53
3.6 Pembuatan Benda Uji .....	53
3.7 Pengujian Slump.....	56
3.8 Perawatan Benda Uji .....	56
3.9 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	57
3.10. Bagan Alir Penelitian .....	59
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>59</b>
4.1 Hasil Pengujian Bahan Susun Beton .....	59
4.1.1 Pengujian Agregat .....	59
4.1.2 Hasil Pengujian Slump .....	61
4.1.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton .....	62
4.3 Pengolahan Data.....	68

4.4 Pembahasan .....	70
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>73</b>
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran .....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Hubungan tingkat workabilitas, nilai slump dan tingkat kepadatan adukan .....	13
<b>Tabel 2. 2</b> Syarat gradasi agregat sesuai ASTM C33 .....	23
<b>Tabel 2. 3</b> Batas gradasi agregat kasar .....	24
<b>Tabel 2. 4</b> Batas gradasi agregat halus .....	28
<b>Tabel 2. 5</b> Nilai-nilai konstanta .....	31
<b>Tabel 3. 1</b> Jumlah variasi campuran, umur dan benda uji .....	54
<b>Tabel 4. 1</b> Hasil Pengujian Agregat Halus .....	59
<b>Tabel 4. 2</b> Hasil Pengujian Agregat Kasar .....	59
<b>Tabel 4. 3</b> Hasil Uji Slump (Cm) .....	60
<b>Tabel 4. 4</b> Hasil pengujian Kuat Tekan Beton Normal .....	62
<b>Tabel 4. 5</b> Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal + ASP 2% + Bestmittel 0,25% .....	63
<b>Tabel 4. 6</b> Hasil Pengujian Kuat Tekan BN + ASP 2% + Bestmittel 0,35% .....	64
<b>Tabel 4. 7</b> Hasil Pengujian Kuat Tekan BN + ASP 2% + Bestmittel 0,45% .....	65
<b>Tabel 4. 8</b> Hasil Uji Kuat Tekan Rata-Rata.....	66
<b>Tabel 4. 9</b> Kuat Tekan Beton Karakteristik (Mpa).....	68
<b>Tabel 4. 10</b> Persentase Peningkatan Kuat Tekan Beton Pada Berbagai Umur ....	69

## DAFTAR GRAFIK

<b>Grafik 4. 1</b> Hasil Uji Slump Beton (Cm) .....	61
<b>Grafik 4. 2</b> Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal .....	63
<b>Grafik 4. 3</b> Hasil Kuat Tekan Rata-Rata BN + ASP 2% + Bestmittel 0,25% .....	64
<b>Grafik 4. 4</b> Hasil Kuat Tekan Rata-Rata BN + ASP2% + Bestmittel 0,35% .....	65
<b>Grafik 4. 5</b> Hasil Kuat Tekan Rata-Rata BN+ASP2%+Bestmittel 0,45% .....	66
<b>Grafik 4. 6</b> Hubungan antara kuat tekan dengan penambahan Abu Sekam Padi dan Bestmittel .....	67
<b>Grafik 4. 7</b> Kuat Tekan Beton Karakteristik (Mpa) .....	69
<b>Grafik 4. 8</b> Hasil Persentase Kekuatan Beton Pada Berbagai Umur .....	71

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. 1</b> <i>Bagan Alir Metode Penulisan</i> .....	5
<b>Gambar 2. 1</b> Hubungan antara kuat tekan dan faktor air semen.....	16
<b>Gambar 2. 2</b> Hubungan antara umur beton dan kuat tekan .....	18
<b>Gambar 2. 3</b> Grafik gradasi split ukuran maksimum 10 mm .....	24
<b>Gambar 2. 4</b> Grafik gradasi split ukuran maksimum 20 mm .....	25
<b>Gambar 2. 5</b> Grafik gradasi split ukuran maksimum 40 mm .....	25
<b>Gambar 3. 1</b> Lokasi Penelitian .....	32
<b>Gambar 3. 2</b> Timbangan Digital .....	32
<b>Gambar 3. 3</b> Saringan (Ayakan).....	33
<b>Gambar 3. 4</b> Alat pengguncang .....	34
<b>Gambar 3. 5</b> Labu Ukur ( <i>picnometer</i> ) .....	34
<b>Gambar 3. 6</b> Oven.....	35
<b>Gambar 3. 7</b> <i>Specific Gravity</i> .....	35
<b>Gambar 3. 8</b> Alat Pengaduk Beton ( <i>concrete mix</i> ).....	36
<b>Gambar 3. 9</b> Alat Uji Slump (Kerucut Abram/cone) .....	36
<b>Gambar 3. 10</b> Cetakan Silinder.....	37
<b>Gambar 3. 11</b> Table Vibrator.....	38
<b>Gambar 3. 12</b> Bak Perendam.....	38
<b>Gambar 3. 13</b> Mesin Kuat Tekan Beton .....	39
<b>Gambar 3. 14</b> Semen Baturaja.....	39
<b>Gambar 3. 15</b> Pasir Ex.Tanjung Raja .....	39



<b>Gambar 3. 16</b> Split 5/25 Ex. Merak.....	40
<b>Gambar 3. 17</b> <i>Bestmittel</i> .....	41
<b>Gambar 3. 18</b> Abu Sekam Padi .....	42
<b>Gambar 3. 19</b> Bagan Alir Penelitian.....	59

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi beton telah mengalami peningkatan sedemikian pesatnya sehingga manusia dituntut kreativitasnya dalam menciptakan inovasi baru untuk kemajuan peradaban dengan menambahkan bahan penambah atau pengganti yang bervariasi pada semen untuk menghasilkan mutu beton yang baik. Banyak peneliti-peneliti terdahulu yang menggunakan zat addiktif serta bahan tambah abu yang di gunakan untuk bahan campur beton seperti abu sekam padi, abu batang jagung, abu cangkang kerang dan masih banyak lagi yang lainnya yang bertujuan untuk mendapatkan beton yang berkualitas baik dan bermutu tinggi.

Pemanfaatan abu sekam padi dan zat additive *Bestmittel* sebagai bahan tambah campuran semen merupakan salah satu inovasi dalam peningkatan mutu beton dengan memvariasikan persentase berbeda pada masing-masing bahan tambah tersebut. Dalam penelitian Erik Supranata (2020) yang berjudul “Penambahan *Lignin Sulfonic Acid* Terhadap Kuat Tekan Beton fc’20 Mpa” penelitian ini menggunakan bahan tambah *Bestmittel* sebesar 0,25%,0,35% dan 0,45%. dari masing-masing varasi tersebut kuat tekan beton yang dihasilkan selalu meningkat dan belum mencapai kuat tekan optimum. Dan juga dalam penelitian Yoba Arbi Phadly (2020) yang berjudul “Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi dan Kapur Terhadap Kuat Tekan Beton”. menggunakan abu sekam padi sebesar 5% dan kapur sebesar 0%,3%,5%,7% 10%. mendapatkan hasil dengan

penambahan abu sekam 5% dan kapur 10% memiliki kuat tekan beton ideal yang mendekati kuat tekan beton normal.

Dari penelitian yang menggunakan abu sekam padi dan *Bestmittel* diatas ternyata mampu meningkatkan kuat tekan beton. Jadi dalam penelitian ini peneliti tertarik menggunakan sekam padi dan *Bestmittel* sebagai bahan tambah campuran beton. Abu sekam padi merupakan limbah padi yang mempunyai sifat khusus yaitu mengandung senyawa kimia yang bersifat *pozolan* dan mengandung silika ( $\text{SiO}_2$ ), Sedangkan *Bestmittel* merupakan bahan tambah yang dapat membantu beton meningkatkan kualitas beton pada waktu lebih cepat dan berfungsi ganda mengurangi jumlah air pencampuran yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan konsisten tertentu dan mempercepat pengikatan beton

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tersebut dengan judul **“PENGARUH PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI DAN ZAT *ADDITIVE BESTMITTEL* SEBAGAI BAHAN TAMBAH CAMPURAN SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON  $\text{FC}'_{24,9} \text{ Mpa}$ ”** dengan menggunakan presentase Beton Normal, Beton Normal + Abu Sekam Padi 2% + *Bestmittel* 0.25%, Beton Normal + Abu Sekam Padi 2% + *Bestmittel* 0.35%, Beton Normal + Abu Sekam Padi 2% + *Bestmittel* 0.45%.

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penelitian ini dilakukan untuk memanfaatkan abu sekam padi dan zat *additive Bestmittel* sebagai bahan tambah terhadap mutu tekan beton  $\text{fc}'_{24,9} \text{ Mpa}$ .

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari variasi penambahan abu sekam padi dan *Bestmittel* serta untuk mengetahui kuat tekan beton paling optimal untuk pembuatan beton  $f_c'24,9$  Mpa

### **1.3 Rumusan Masalah**

Adapun permasalahan dalam penelitian ini adalah.

1. Bagaimanakah pengaruh penambahan Abu Sekam Padi dan Zat *Additive Bestmittel* terhadap kuat tekan beton  $f_c'24,9$  Mpa?
2. Berapakan kadar campuran Abu Sekam Padi dan *Bestmittel* tertinggi setelah di campurkan dengan beton normal?

### **1.4 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini penulis membatasi masalah sebagai berikut.

1. Bahan tambah yang digunakan sebagai bahan campuran adalah abu sekam padi dan *Bestmittel*.
2. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 3,7,14,dan 28 hari.
3. Pengujian kuat tekan beton dilakukan untuk Beton Normal  $f_c'24,9$  Mpa dengan variasi campuran abu sekam padi 2% dan *Bestmittel* 0,25%,0,35% dan 0,45%.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dipeneliti ini terbagi dalam lima bab sebagi berikut.

## **PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan secara umum latar belakang, maksud dan tujuan, permasalahan dan batasan masalah, dan sistematika penulisan.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini merupakan kajian yang mengacu pada beberapa referensi yang relevan dan dapat dipertanggung jawabkan. Dalam kajian ini akan dijelaskan mengenai bahan pembentuk beton beserta sifat-sifatnya baik yang berkaitan dengan pengujian yang dilakukan maupun sifat-sifat secara umum

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini memberikan gambaran mengenai metode pelaksanaan penelitian secara keseluruhan meliputi waktu dan tempat penelitian, bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian serta prosedur penelitian.

## **ANALISA DAN PEMBAHASAN**

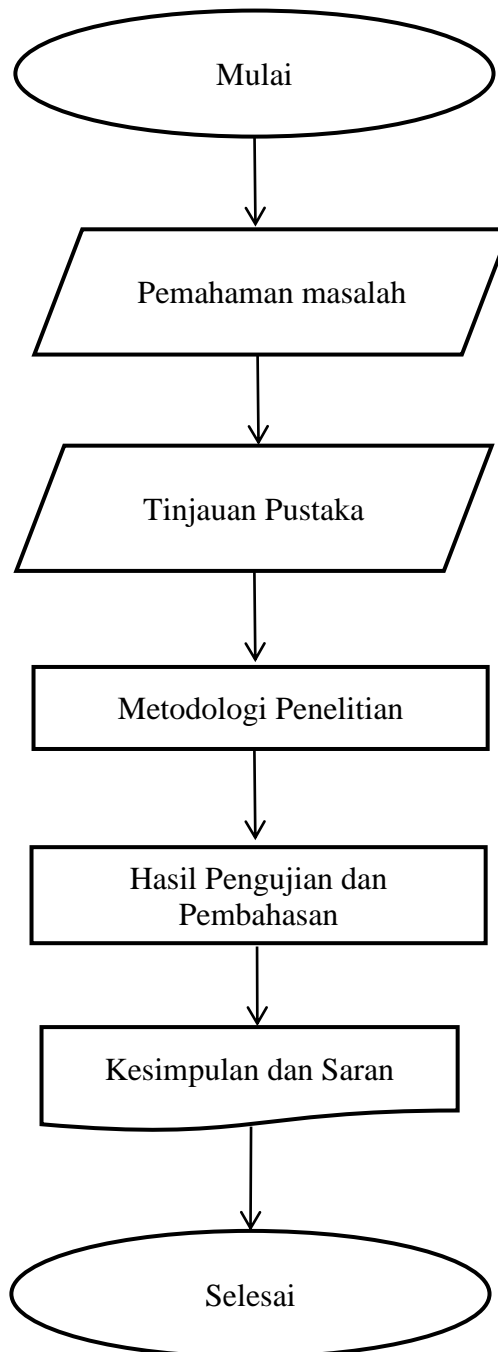
Pada bab ini membahas tentang hasil pengujian, pengolahan data, hasil pengujian slump dan pembahasan

## **PENUTUP**

Pada bab ini merupakan akhir dari penelitian berupa kesimpulan dan juga saran-saran yang meliputi jawaban dan permasalahan maupun harapan penulis pada tugas akhir ini.



## 1.6 Bagan Alir Penulisan



**Gambar 1. 1** Bagan Alir Metode Penulisan

## DAFTAR PUSTAKA

- Nugraha, Y., Prayuda, H., & Saleh, F. (2017). Pengaruh Variasi Bahan Tambah Abu Sekam Padi dan Zat Adiktif Bestmittel 0, 5% Terhadap Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi. *Semesta Teknika*, 20(2), 116-124.
- Mulyono, Tri. 2004. *Teknologi Beton Edisi Kedua*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Phadly, A, Y. (2020). Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi dan Kapur Terhadap Kuat Tekan Beton. Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Sulistyawati, R. (2009). Pengaruh Penggunaan Zat Additive Bestmittel Terhadap Kuat Tekan Beton. *Teodolita (Media Komunikasi Ilmiah di Bidang Teknik)*, 10(2).
- Supranata, E. (2020). Pengaruh Penambahan Lignin Sulfonic Acid Terhadap Kuat Tekan Beton Fc'20 Mpa. Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
- SNI 03-6815-20029. (Tabel Nilai-Nilai Konstanta)
- SK.SNI.T-15-1990-03. (Rumus Pengolahan Hasil Uji Kuat Tekan Beton)
- Tjokrodimulyo, Kardiyono. 1996. *Teknologi Beton*, Nafitri, Yogyakarta.