

SKRIPSI

**STUDI EKSPERIMENTAL KEKUATAN BETON BUSA
MENGUNAKAN AGREGAT KASAR BATU APUNG DENGAN
VARIASI KADAR BUSA**



**JUAN KHALEB
NPM : 6101801102**

PEMBIMBING: Dr. Johannes Adhijoso Tjondro

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AAK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARI 2022**

SKRIPSI

**STUDI EKSPERIMENTAL KEKUATAN BETON BUSA
MENGUNAKAN AGREGAT KASAR BATU APUNG DENGAN
VARIASI KADAR BUSA**



**JUAN KHALEB
NPM : 6101801102**

PEMBIMBING : Dr. Johannes Adhijoso Tjondro

PENGUJI 1 : Herry Suryadi, Ph.D.

PENGUJI 2 : Lidya Fransisca Tjong, Ir., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AAK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARI 2022**

PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut:

Nama : Juan Khaleb

NPM : 6101801102

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

“Studi Eksperimental Kekuatan Beton Busa Menggunakan Agregat Kasar Batu Apung dengan Variasi Kadar Busa”

adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan dosen pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Parahyangan.

Bandung, 18 Januari 2022



Juan Khaleb (6101801102)

STUDI EKSPERIMENTAL KEKUATAN BETON BUSA MENGUNAKAN AGREGAT KASAR BATU APUNG DENGAN VARIASI KADAR BUSA

Juan Khaleb
NPM: 6101801102

Pembimbing: Dr. Johannes Adhijoso Tjondro

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AAK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARI 2022

ABSTRAK

Kebutuhan manusia akan infrastruktur bangunan terus meningkat seiring dengan bertambahnya waktu, sedangkan ketersediaan lahan akan semakin terbatas. Salah satu hal yang dapat mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan melakukan pembangunan ke arah atas seperti gedung pencakar langit atau ke arah bawah seperti *basement*. Beton merupakan jenis material yang paling umum digunakan pada gedung bertingkat yang memiliki pengaruh besar terhadap beban mati bangunan, sehingga dibutuhkan jenis beton yang ringan. Salah satu cara untuk menghasilkan beton ringan adalah dengan menambahkan *foam* atau busa pada campuran. Selain itu, cara lain untuk menghasilkan beton ringan adalah dengan menggunakan agregat ringan seperti batu apung. Studi eksperimental ini membahas mengenai pengaruh penambahan busa pada beton yang menggunakan batu apung sebagai agregat kasar. Benda uji akan menggunakan 100% batu apung sebagai agregat kasar dengan variasi kadar *foam* sebesar 10%, 20%, dan 30%. Nilai berat jenis yang didapat untuk benda uji dengan variasi kadar *foam* 10%, 20%, dan 30% secara berurutan adalah 1854 kg/cm³, 1757 kg/cm³, dan 1657 kg/cm³. Nilai kekuatan tekan yang didapat untuk benda uji dengan variasi kadar *foam* 10%, 20%, dan 30% secara berurutan adalah 18,557 MPa, 18,282 MPa, dan 15,669 MPa. Nilai kekuatan tarik belah yang didapat untuk benda uji dengan variasi kadar *foam* 10%, 20%, dan 30% secara berurutan adalah 1,966 MPa, 1832 MPa, dan 1,75 MPa. Nilai modulus elastisitas rata-rata untuk benda uji dengan variasi kadar *foam* 30% adalah 5201,303 MPa. Hasil dari penelitian ini adalah kesimpulan bahwa penambahan kadar *foam* pada beton dengan agregat kasar batu apung akan mengurangi kekuatan tekan, kekuatan tarik belah, serta massa jenisnya.

Kata Kunci: Beton busa, variasi kadar *foam*, agregat kasar batu apung, kekuatan tekan, kekuatan tarik, berat jenis, modulus elastisitas.

EXPERIMENTAL STUDY OF FOAM CONCRETE STRENGTH USING PUMICE AS A COARSE AGGREGATE WITH FOAM CONTENT VARIATION

Juan Khaleb
NPM: 6101801102

Advisor: Dr. Johannes Adhijoso Tjondro

PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
(Accredited by SK BAN-PT Number: 11370/SK/BAN-PT/AAK-ISK/S/X/2021)

BANDUNG
JANUARY 2022

ABSTRACT

The human need for infrastructure continues to increase over time, while the availability of land will decrease. One of the things that can solve this problem is to build upwards such as skyscrapers or downwards such as basements. Concrete is the most common type of material used in high-rise buildings which has a major influence on the dead load of the building, so a lightweight type of concrete is needed. One way to produce lightweight concrete is to add foam to the mixture. In addition, another way to produce lightweight concrete is to use lightweight aggregates such as pumice. This experimental study discusses the effect of adding foam to concrete using pumice as coarse aggregate. The test object will use 100% pumice as coarse aggregate with variations in foam content of 10%, 20%, and 30%. Specific gravity values obtained for the specimens with variations in foam content of 10%, 20%, and 30% respectively were 1854 kg/cm³, 1757 kg/cm³, and 1657 kg/cm³. The compressive strength values obtained for the specimens with variations in foam content of 10%, 20%, and 30% respectively were 18.557 MPa, 18.282 MPa, and 15.669 MPa. The split tensile strength values obtained for the specimens with variations in foam content of 10%, 20%, and 30% respectively were 1.966 MPa, 1.832 MPa, and 1.75 MPa. The average of modulus elasticity values for the test object with a variation of 30% foam content is 5201.303 MPa. The result of this research is the conclusion that increasing foam content in concrete with pumice as a coarse aggregate will reduce the compressive strength, split tensile strength, and density.

Keywords: Foam concrete, foam content variations, pumice coarse aggregate, compressive strength, split tensile strength, density, modulus elasticity.

PRAKATA

Puji dan syukur panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa karena berkat, karunia, dan tuntunan-Nya penulis dapat menyelesaikan dengan baik skripsi yang berjudul “STUDI EKSPERIMENTAL KEKUATAN BETON BUSA MENGGUNAKAN AGREGAT KASAR BATU APUNG DENGAN VARIASI KADAR BUSA”. Skripsi dengan bobot 6 sks ini merupakan syarat kelulusan S-1 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan.

Terdapat beberapa hambatan berupa masalah dan kendala yang dialami penulis dalam proses penyusunan skripsi ini. Penulis ingin berterima kasih atas kritik, saran, bimbingan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini sehingga masalah dan kendala yang ada dapat diatasi. Untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

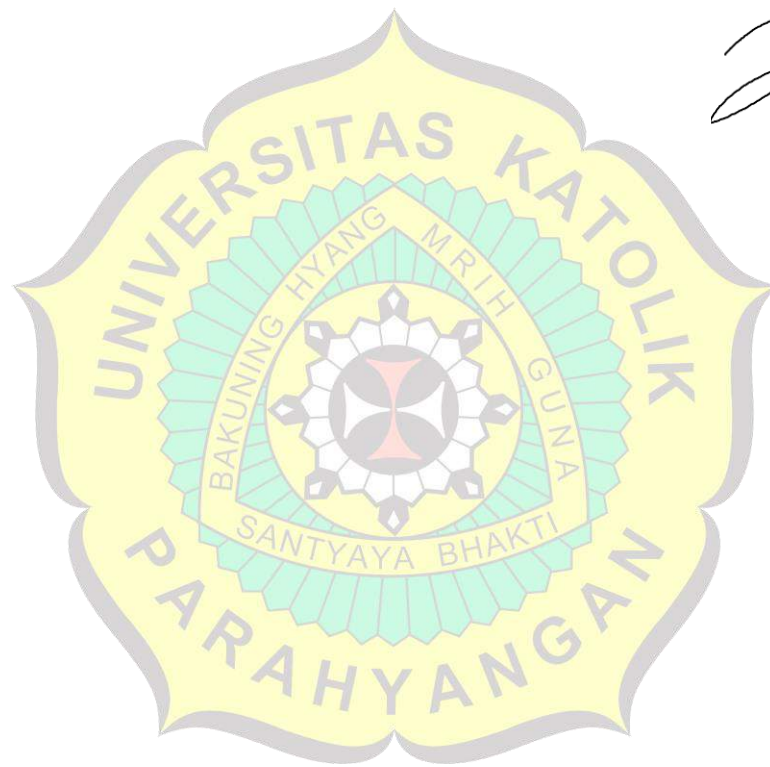
1. Orang tua yang selalu memberi dukungan berupa doa, dorongan, maupun bentuk yang lainnya.
2. Bapak Dr. Johannes Adhijoso Tjonro selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu dan usaha untuk membimbing penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Patricia Aurelia Rusli yang telah menemani dan membantu dalam proses penyusunan skripsi dan perkuliahan.
4. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan kritik, saran, ilmu serta waktu dan usaha untuk dapat hadir saat seminar judul, seminar isi, dan sidang.
5. Bapak Markus Didi G., Bapak Heri Rustandi selaku staff laboratorium struktur Universitas Katolik Parahyangan yang telah membantu saat pelaksanaan pembuatan benda uji.
6. Bapak Teguh Farid, S. T. yang telah membantu saat pengujian benda uji.
7. Seluruh pihak yang turut memberikan doa, dorongan, dan bantuan dalam berbagai hal yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis menerima segala bentuk kritik dan saran yang membangun dan penulis berharap studi eksperimental ini dapat berguna untuk pembaca dan penerapannya di waktu yang akan datang.

Bandung, 18 Januari 2022



Juan Khaleb



DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR NOTASI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1-1
1.1 Latar Belakang.....	1-1
1.2 Inti Permasalahan	1-2
1.3 Tujuan Penelitian.....	1-2
1.4 Lingkup Penelitian.....	1-2
1.5 Metode Penelitian.....	1-3
1.6 Sistematika Penulisan	1-3
1.7 Tahapan Penelitian.....	1-4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	2-1
2.1 Beton.....	2-1
2.2 Beton Busa	2-2
2.3 Beton Ringan dengan Agregat Kasar Batu Apung.....	2-3
2.4 Material Beton	2-4
2.4.1 Semen.....	2-4
2.4.2 Agregat.....	2-5
2.4.3 Air.....	2-8
2.4.4 Foam Agent.....	2-8
2.5 Metode Pengujian.....	2-9
2.5.1 Uji Kekuatan Tekan.....	2-9
2.5.2 Uji Kekuatan Tarik Belah	2-12
2.5.3 Uji Berat Jenis	2-13

2.5.4	Uji Modulus Elastisitas	2-13
BAB 3	PERSIAPAN DAN PELAKSANAAN PENGUJIAN.....	3-1
3.1	Bahan dan Benda Uji	3-1
3.1.1	Bahan Uji	3-1
3.2	Pengujian Bahan Uji	3-4
3.2.1	Pengujian Agregat Kasar	3-4
3.2.2	Pengujian Agregat Halus	3-5
3.2.3	Pengujian Semen	3-7
3.3	<i>Mix Design</i> Beton Busa dengan Agregat Kasar Batu Apung	3-7
3.3.1	<i>Trial Mix Design</i>	3-7
3.3.2	<i>Mix Design</i>	3-11
3.4	Prosedur Pengecoran Beton Busa dengan Agregat Kasar Batu Apung....	3-12
3.4.1	Persiapan Bahan	3-12
3.4.2	Pembuatan <i>foam</i>	3-12
3.4.3	Pencampuran Bahan dengan Mixer.....	3-13
3.5	Perawatan Beton Busa dengan Agregat Kasar Batu Apung	3-14
3.6	Proses Pengujian Benda Uji	3-15
3.6.1	Uji Berat Jenis.....	3-15
3.6.2	Uji Kekuatan Tekan.....	3-15
3.6.3	Uji Kekuatan Tarik Belah.....	3-16
3.6.4	Uji Modulus Elastisitas	3-17
BAB 4	ANALISIS DATA	4-1
4.1	Analisis Berat Jenis.....	4-1
4.2	Analisis Uji Kekuatan Tekan	4-4
4.3	Analisis Uji Kekuatan Tarik Belah.....	4-11
4.4	Pola Keretakan Benda Uji.....	4-14
4.5	Analisis Uji Modulus Elastisitas	4-17
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	5-1
5.1	Kesimpulan.....	5-1
5.2	Saran	5-2
DAFTAR PUSTAKA	xii

DAFTAR NOTASI

A	: Luas penampang tertekan	(mm ²)
ACI	: <i>American Concrete Institute</i>	
ASTM	: <i>American Society for Testing and Material</i>	
CTM	: <i>Compression Testing Machine</i>	
D	: Diameter benda uji	(mm)
f'	: Kekuatan tekan regresi	(MPa)
fc'	: Kekuatan tekan karakteristik	(MPa)
fc	: Kekuatan tekan	(MPa)
fc _b	: Estimasi kekuatan tekan beton 28 hari	(MPa)
FM	: <i>Fineness Modulus</i>	
LVDT	: <i>Linear Variable Differential Transformer</i>	
N	: Newton	
OD	: <i>Oven Dry</i>	
P	: Beban total	(N)
S _d	: Standar deviasi	
SNI	: Satuan Nasional Indonesia	
SSD	: <i>Saturated Surface Dry</i>	
t	: Tinggi benda uji	(mm)
V	: Volume benda uji	(mm ³)
W	: Berat	(kg)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir	1-5
Gambar 2.1 Klasifikasi Kadar Air Pada Agregat (ACI E1-16)	2-6
Gambar 2. 2 Pola Keretakan Beton (ASTM C 39/C 39M-05)	2-12
Gambar 3.1 Semen PCC Tiga Roda.....	3-1
Gambar 3.2 Agregat Kasar Batu Apung.....	3-2
Gambar 3.3 Agregat Halus Pasir Galunggung.....	3-2
Gambar 3.4 Foam Agent CV. ADDITIVE TEKNIK BETON.....	3-3
Gambar 3.5 <i>Slump Test Trial Mix Design 1</i> Kadar <i>Foam</i> 10%	3-8
Gambar 3. 6 <i>Slump Test Trial Mix Design 2</i> Kadar <i>Foam</i> 10%	3-8
Gambar 3.7 <i>Slump Test Trial Mix Design 3</i> Kadar <i>Foam</i> 20%	3-9
Gambar 3.8 <i>Slump Test Trial Mix Design 4</i> Kadar <i>Foam</i> 20%	3-10
Gambar 3.9 <i>Slump Test Trial Mix Design 5</i> Kadar <i>Foam</i> 30%	3-10
Gambar 3.10 <i>Slump Test Trial Mix Design 6</i> Kadar <i>Foam</i> 30%	3-11
Gambar 3.11 <i>Foam Generator</i>	3-13
Gambar 3.12 Perawatan <i>Sealed Curing</i> pada Benda Uji.....	3-15
Gambar 3.13 Pengujian Kekuatan Tekan dengan Alat CTM	3-16
Gambar 3.14 Pengujian Kekuatan Tarik Belah dengan Alat CTM	3-17
Gambar 3.15 Pengujian Modulus Elastisitas dengan Alat UTM dan LVDT	3-18
Gambar 4.1 Grafik Berat Jenis Rata – rata pada Setiap Variasi Kadar Foam	4-4
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Variasi Kadar Foam dengan Kekuatan Tekan	4-7
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Y' dengan Umur Benda Uji.....	4-8
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Antara Kekuatan Tekan Regresi dengan Umur	4-10
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Kekuatan Tarik Belah Antar Variasi.....	4-12
Gambar 4.6 Grafik Koefisien Kekuatan Tarik Belah.....	4-14
Gambar 4.7 Pola Keretakan pada Benda Uji dengan Variasi Kadar Foam 10% ...	4-15
Gambar 4.8 Pola Keretakan pada Benda Uji dengan Variasi Kadar Foam 20% ...	4-15
Gambar 4.9 Pola Keretakan pada Benda Uji dengan Variasi Kadar Foam 30% ...	4-15

Gambar 4.10 Pola Keretakan Kekuatan Tarik Belah pada Variasi Kadar Foam 10% 4-16

Gambar 4.11 Pola Keretakan Kekuatan Tarik Belah pada Variasi Kadar Foam 20% 4-16

Gambar 4.12 Pola Keretakan Kekuatan Tarik Belah pada Variasi Kadar Foam 30% 4-17

Gambar 4.13 Grafik Tegangan Terhadap Regangan Benda Uji 1 4-18

Gambar 4.14 Grafik Tegangan Terhadap Regangan Benda Uji 2 4-19

Gambar 4.15 Grafik Tegangan Terhadap Regangan Benda Uji 3 4-20



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketentuan Gradasi Agregat Kasar (ASTM C33).....	2-7
Tabel 2.2 Ketentuan Gradasi Agregat Halus (ASTM C33).....	2-7
Tabel 3.1 Jumlah dan Rincian Benda Uji.....	3-3
Tabel 3.2 <i>Spesific Gravity</i> Agregat Kasar Batu Apung	3-4
Tabel 3.3 Berat Isi Padat Agregat Kasar Batu Apung.....	3-5
Tabel 3.4 <i>Spesific Gravity</i> Agregat Halus	3-5
Tabel 3.5 Modulus Kehalusan Agregat Halus.....	3-6
Tabel 3.6 <i>Spesific Gravity</i> Semen.....	3-7
Tabel 3.7 <i>Mix Design</i> Beton Busa dengan Agregat Kasar Batu Apung	3-12
Tabel 4.1 Berat Jenis Variasi Kadar <i>Foam</i> 30%.....	4-1
Tabel 4.2 Berat Jenis Variasi Kadar <i>Foam</i> 20%.....	4-2
Tabel 4.3 Berat Jenis Variasi Kadar <i>Foam</i> 10%.....	4-3
Tabel 4.4 Berat Jenis Rata – rata pada Setiap Variasi Kadar <i>Foam</i>	4-4
Tabel 4.5 Hasil Uji Kekuatan Tekan Variasi Kadar <i>Foam</i> 30%	4-5
Tabel 4.6 Hasil Uji Kekuatan Tekan Variasi Kadar <i>Foam</i> 20%	4-5
Tabel 4.7 Hasil Uji Kekuatan Tekan Variasi Kadar <i>Foam</i> 10%	4-6
Tabel 4.8 Hasil Rata – rata Kekuatan Tekan.....	4-6
Tabel 4.9 Tabel Kekuatan Tekan Variasi Kadar <i>Foam</i> 30%.....	4-7
Tabel 4.10 Kekuatan Tekan Regresi untuk Variasi Kadar <i>Foam</i> 30%	4-9
Tabel 4.11 Tabel Perhitungan Kekuatan Tekan Karakteristik.....	4-10
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Kekuatan Tarik Belah.....	4-11
Tabel 4.13 Koefisien Kekuatan Tarik Belah	4-13

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 PENENTUAN <i>MIX DESIGN</i>	L1-1
LAMPIRAN 2 HASIL PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS	L2-1



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam menunjang produktivitas, keamanan, dan kenyamanan aktivitas manusia dibutuhkan sebuah sarana seperti kantor, rumah, jalan, dan yang lainnya. Namun, ketersediaan lahan untuk pembangunan sarana tersebut akan terus berkurang seiring dengan pertambahan populasi penduduk. Salah satu solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan melakukan pembangunan ke arah bawah tanah seperti *basement* dan ke arah atas seperti gedung bertingkat. Saat ini material konstruksi bangunan yang umum digunakan adalah beton karena memiliki keunggulan dalam segi kekuatan, pelaksanaan, serta biaya bila dibandingkan dengan material konstruksi lainnya. Beton dapat digolongkan berdasarkan berat satuannya yaitu beton ringan, beton normal, dan beton berat. Berat dari beton tersebut memiliki pengaruh yang besar terhadap beban bangunan sehingga dibutuhkan jenis beton ringan sebagai salah satu material konstruksinya. Salah satu cara menghasilkan beton ringan adalah dengan penambahan busa (*foam*) dan penggunaan jenis agregat yang ringan.

Penambahan busa pada beton akan menghasilkan jenis beton ringan yang biasa disebut beton busa (*foam concrete*). Hal tersebut dilakukan untuk mengendalikan tingkat penghasilan gelembung pada pasta semen selama proses pencampuran beton. Tujuan dari penambahan busa pada beton adalah untuk mengurangi berat jenis beton sehingga dapat mengurangi beban bangunan, Keunggulan lain yang dimiliki beton busa adalah tekstur permukaannya yang digunakan sebagai isolasi termal, absorpsi suara, dan ketahanan terhadap api.

Upaya lainnya dalam meringankan berat beton adalah mengganti agregat yang biasa digunakan menjadi agregat yang memiliki massa jenis yang lebih kecil. Salah satu agregat yang memiliki massa jenis yang lebih kecil bila dibandingkan dengan batu pecah adalah batu apung. Penggunaan batu apung pada beton busa bertujuan

untuk lebih mengurangi berat jenis pada beton. Kualitas beton yang dibuat menggunakan batu apung dapat mencapai kualitas beton normal yang menggunakan batu pecah. Selain massa jenisnya yang rendah, batu apung juga memiliki sifat isothermal dan porositas yang tinggi.

1.2 Inti Permasalahan

Inti permasalahan dari studi eksperimental ini adalah mengetahui pengaruh penggunaan batu apung sebagai agregat kasar pada beton busa (*foam concrete*) dengan variasi kadar busa terhadap kekuatan tekan, kekuatan tarik belah, modulus elastisitas, dan berat jenis.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh variasi kadar busa dan penggunaan batu apung sebagai agregat kasar pada beton terhadap kekuatannya.
2. Menentukan komposisi pada *mixed design* beton busa dengan agregat kasar batu apung.
3. Mengetahui hubungan faktor umur terhadap nilai kekuatan tekan.
4. Mengetahui kekuatan tekan, kekuatan tarik belah, berat jenis, dan modulus elastisitas.

1.4 Lingkup Penelitian

1. Perbandingan *foam agent* dengan air yang akan digunakan adalah 1:40
2. Menggunakan agregat kasar 100% batu apung
3. Variasi kadar busa yang digunakan adalah 10%, 20%, dan 30%.
4. Berat jenis dari benda uji diharapkan lebih kecil dari 1900 kg/m^3
5. Menggunakan cetakan berbentuk silinder dengan tinggi 200 mm dan diameter 100 mm untuk umur 7, 14, 21, dan 28 hari.

6. Pengujian massa jenis beton busa dengan agregat kasar batu apung akan dilakukan menggunakan jangka sorong dan timbangan digital dengan ketelitian 0,1 g.
7. Pengujian kekuatan tekan benda uji berbentuk silinder akan dilakukan dengan metode ASTM C 109/ C 109 M dengan alat uji *Compression Testing Machine*.
8. Pengujian kekuatan tarik belah akan dilakukan dengan metode ASTM C 496/C 496M-04 dengan alat uji *Compression Testing Machine*.
9. Pengujian modulus elastisitas akan dilakukan menggunakan alat uji *Universal Testing Machine* dan *Linear Variable Differential Transformer*.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah :

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan acuan, gambaran, serta referensi terkait proses pelaksanaan dan analisis yang diperlukan pada studi eksperimental yang akan dilakukan. Literatur yang digunakan diantaranya adalah buku, jurnal, internet, dsb.

2. Studi Eksperimental

Studi eksperimental di laboratorium struktur yang akan dilakukan diantaranya adalah uji kekuatan tekan, uji kekuatan tarik, modulus elastisitas, dan uji massa jenis pada beton busa dengan agregat kasar batu apung.

1.6 Sistematika Penulisan

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, inti permasalahan, tujuan penelitian, lingkup penelitian, metode penelitian, sistematika penulisan, dan tahapan penelitian.

2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai dasar teori yang akan digunakan dalam penyusunan skripsi ini.

3. BAB 3 PERSIAPAN DAN PELAKSANAAN PENGUJIAN

Bab ini membahas mengenai persiapan, pelaksanaan, serta hasil pengujian yang akan dilakukan pada benda uji.

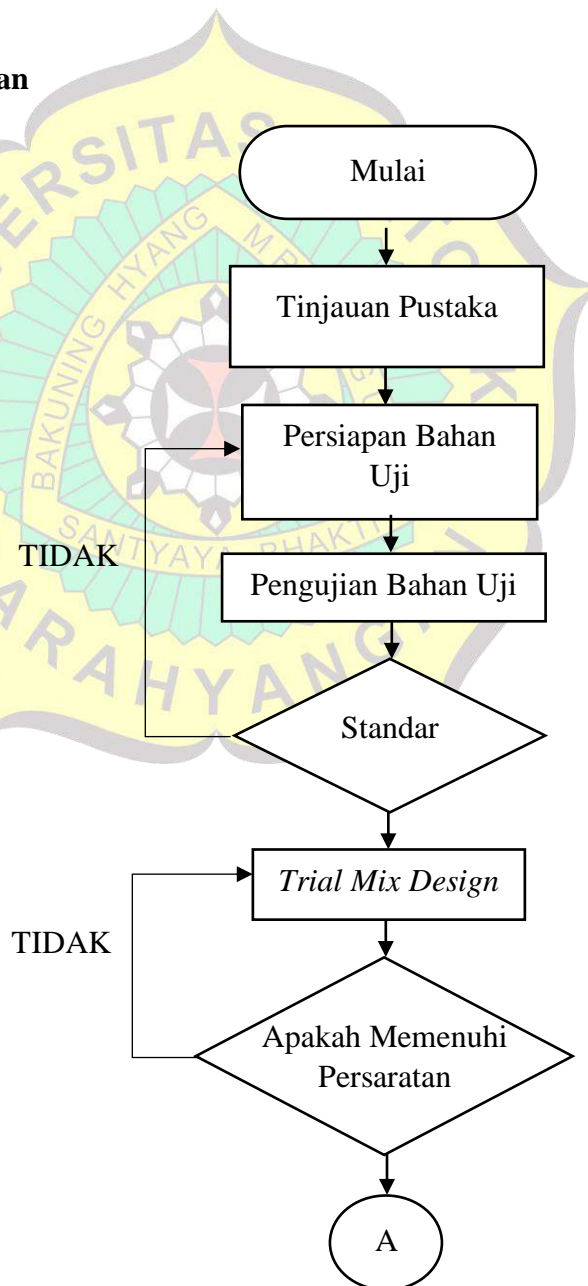
4. BAB 4 ANALISIS DATA

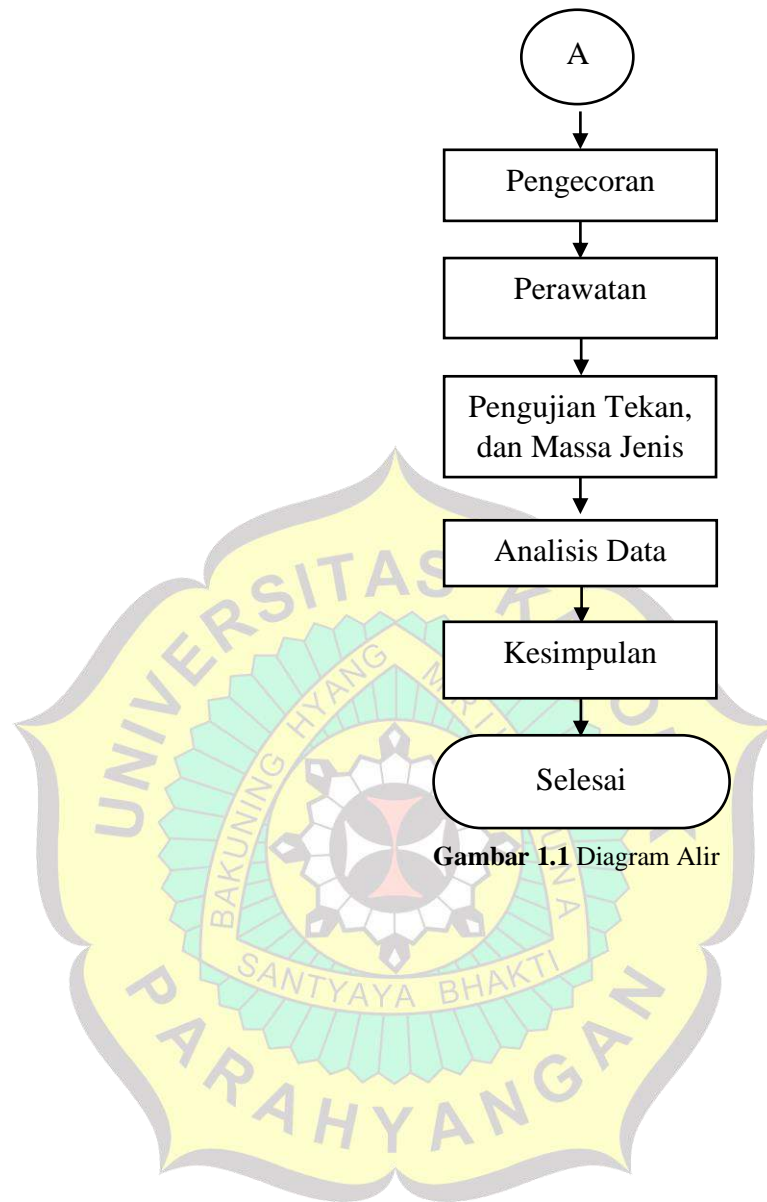
Bab ini membahas mengenai analisis dari hasil pengujian yang didapatkan serta perbandingan hasil benda uji satu dengan yang lainnya.

5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas mengenai kesimpulan yang didapat dari eksperimen dan analisis terhadap benda uji serta saran untuk pengujian selanjutnya.

1.7 Tahapan Penelitian





Gambar 1.1 Diagram Alir