

TUGAS AKHIR

**“PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KARBIT
SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP KUAT
TEKAN BETON”**

*“Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan”
Universitas Bung Hatta”*

OLEH :

RAZAN RAMADHANI ELMA

1810015211219



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024**

UNIVERSITAS BUNG HATTA

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KARBIT SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

Oleh :

RAZAN RAMADHANI ELMA
1810015211219



Disetujui Oleh :

Pembimbing

Dr. Eng. Yulcherlina, S.T., M.T

Plt. Dekan FTSP

Ketua Prodi Teknik Sipil



Dr. Al Busyra Fuadi, S.T., M.Sc.

Indra Khaidir, S.T., M.Sc

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KARBIT SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

Oleh :

RAZAN RAMADHANIELMA
1810015211219



Disetujui Oleh :

Pembimbing



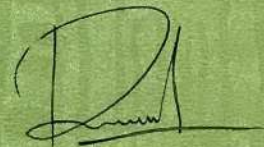
Dr. Eug. Yulcherlina, S.T, M.T

Penguji I



Rita Angraini, S.T, M.T

Penguji II



Redha Arima. R. M, S.T, M.T

PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KARBIT SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Razan Ramadhani Elma¹⁾, Yulcherlina²⁾

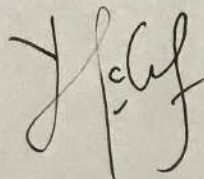
Program Studi Teknik Sipil , Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta
Email: razanramadhani99@gmail.com , yulcherlina@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Limbah las karbit adalah sisa dari pembakaran karbit yang berasal dari reaksi antara air dan karbit pada reaktor pembuatan gas asetilen. Berdasarkan Lampiran Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 mengenai Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, limbah karbit terdaftar sebagai limbah B3 dari sumber spesifik dengan kode limbah B356-1 dengan kategori bahaya kronis, berpotensi pada pencemaran lingkungan, dan dapat mengganggu kesehatan masyarakat sekitar. Salah satu cara untuk mengatasi agar berkurangnya jumlah limbah yaitu dengan melakukan daur ulang limbah menjadi bahan bangunan seperti beton. Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh limbah karbit terhadap campuran beton baik itu secara kualitas maupun kuat tekan terhadap beton itu sendiri. Untuk pengujian material dasar pembentuk beton, pembuatan benda uji, serta pengujian kuat tekan beton dilaksanakan di Laboratorium Material dan Struktur, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas BungHatta. Penelitian ini terbagi menjadi dua tahapanya itu pengujian pendahuluan dan pengujian lanjutan. Dalam pemanfaatan limbah las karbit sebagai bahan campuran beton maka penggunaan atau penambahan presentase limbah las karbit terlalu banyak dapat mempengaruhi atau mengakibatkan proses pengikatan material beton kurang maksimal. Presentase optimum limbah las karbit terhadap campuran beton dari bengkel las yang terdapat di Kota Padang, sebagai substitusi semen terdapat pada variasi persentase 5% dari berat semen. Dimana didapat kuat tekan optimum pada umur 28 hari sebesar 27,601 Mpa.

Kata kunci : Limbah Karbit, Kuat tekan, Persentase.

Pembimbing



Dr. Eng. Yulcherlina, S.T, M.T

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta.

Nama Mahasiswa : Razan Ramadhani Elma

Nomor Pokok Mahasiswa : 1810015211219

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **“PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KARBIT SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON”**

Adalah :

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan penelitian pembuatan tugas akhir.
- 2) Bukan merupakan duplikasi yang sudah dipublikasi atau yang pernah dipakai untuk tugas akhir di Universitas lain, kecuali pada bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka Tugas Akhir ini batal.

Padang, Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Razan Ramadhani Elma

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul yaitu **“PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KARBIT SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON”**. Shalawat dan salam tak lupa pula selalu penulis ucapkan kepada junjungan umat islam Nabi Besar Muhammad SAW, semoga syafa’atnya selalu menyertai kita. Amin Ya Robbal alamin...

Laporan tugas akhir ini disusun dan dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam rangka penyelesaian mata kuliah tugas akhir dan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.

Berkat do’a dan dukungan dari berbagai pihak yang turut membantu penulis dalam penulisan dan penyusunan laporan tugas akhir ini, akhirnya penulis dapat juga menyelesaikan laporan ini tepat waktu dan sesuai jadwal yang telah ditetapkan.

Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan dan dukungan yang sangat berharga dari berbagai pihak kepada:

1. Kedua orang tua serta adik dan kakak yang telah memberikan dukungan moril, doa dan kasih sayang.
2. Bapak Dr. Al Busyra Fuadi, S.T, M.Sc, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
3. Bapak Indra Khaidir, S.T, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Ibu Embun Sari Ayu, S.T, M.T, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil.

5. Ibu Dr. Eng. Yulcherlina, S.T.,M.T, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada Penulis.
6. Semua rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil Angkatan 2018, Abang- Abang dan Kakak-kakak Senior serta Junior-junior Jurusan Teknik Sipil Universitas Bung Hatta Padang dan berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu namanya.

Untuk kesempurnaan dari penulisan laporan tugas akhir ini, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran serta perbaikan dari para pembaca agar tercapai kesempurnaan dari penulisan laporan ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Padang, Agustus 2023

Penulis

RAZAN RAMADHANI ELMA

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pengertian Beton	7
2.2 Kelebihan dan Kekurangan Beton	8
2.3 Bahan Penyusun Beton	9
2.3.1 Semen	9
2.3.2 Agregat	10
2.3.3 Air	14
2.3.4 Limbah Karbit.....	14
2.4 <i>Slump</i>	18
2.5 Kuat Tekan Beton	21
2.5.1 Faktor Air Semen.....	22
2.5.2 Perawatan Beton (Curing)	22

2.6 Literatur Terdahulu	23
BAB III METODE PENULISAN.....	26
3.1 Metode Pengujian Bahan	26
3.2 Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian	27
3.3 Pengujian Material Dasar Beton	28
3.3.1 Semen <i>Portland</i>	28
3.3.2 Air	28
3.3.3 Pengujian Kadar Lumpur Agregat.....	28
3.3.4 Pengujian Kadar Organik Pada Agregat Halus	29
3.3.5 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	29
3.3.6 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	30
3.3.7 Pengujian Berat Isi Agregat.....	30
3.3.8 Pengujian Analisa Saringan.....	31
3.3.9 Rencana Campuran Benda Uji (<i>Mix Design</i>)	32
3.3.10 Pembuatan Benda Uji	32
3.3.11 Perawatan Beton (<i>Curing</i>)	32
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat	33
4.1.1 Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Halus	33
4.1.2 Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Kasar	34
4.1.3 Hasil Pengujian Kadar Organik	35
4.1.4 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	36
4.1.5 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	38
4.1.6 Hasil Pengujian Bobot Isi Agregat Halus	39
4.1.7 Hasil Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar	40
4.1.8 Hasil Pengujian Analisa Saringan	42

4.2	<i>MIX DESIGN</i> BETON	45
4.2.1	Perencanaan <i>Mix Design</i> Beton Normal Mutu 25 Mpa (SNI 7656-2012).....	45
4.2.2	Langkah Perhitungan	46
4.3	Pengukuran Nilai <i>Slump</i>	52
4.4	Pengujian Kuat Tekan.....	54
4.5	Pembahasan.....	59
BAB V	PENUTUP	61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN I		65
LAMPIRAN II		70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Limbah Las Karbit	16
Gambar 2. 2 Kerucut Abrams	19
Gambar 2. 3 Kemungkinan <i>Slump</i> yang Terjadi.....	21
Gambar 3. 1 Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian	27
Gambar 4. 1 Perbandingan Kadar Organik.....	36
Gambar 4. 2 Grafik Analisa Saringan (Gradasi III).....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan Senyawa Semen <i>Portland</i>	10
Tabel 2. 2 Batas Gradasi Agregat Halus	12
Tabel 2. 3 Batas Gradasi Agregat Kasar	14
Tabel 2. 4 Senyawa Kandungan Limbah Las Karbit dengan Semen <i>Portland</i>	17
Tabel 2. 6 Faktor Kemudahan Kerja Terhadap Jenis Konstruksi	20
Tabel 2. 7 Nilai-nilai <i>Slump</i> untuk Berbagai Pekerjaan Beton	21
Tabel 4. 1 Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Halus.....	33
Tabel 4. 2 Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Kasar.....	34
Tabel 4. 3 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	36
Tabel 4. 4 Penyerapan Agregat Kasar	38
Tabel 4. 5 Bobot Isi Agregat Halus	39
Tabel 4. 6 Bobot Isi Agregat Kasar	40
Tabel 4. 7 Tabel Analisa Saringan.....	42
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Hasil Pengujian Material.....	43
Tabel 4. 9 Perkiraan Kebutuhan Air Pencampur dan Kadar Udara Untuk Berbagai Slump dan Ukuran Nominal Agregat Maksimum Batu Pecah	46
Tabel 4. 10 Rasio Air Semen	47
Tabel 4. 11 Volume Agregat Kasar Per Satuan Volume Beton.....	47
Tabel 4. 12 Perkiraan Awal Berat Beton Segar	48
Tabel 4. 13 Perkiraan Campuran Beton	50
Tabel 4. 14 Komposisi <i>Mix Design</i> Untuk 1 Benda Uji Beton (0,0053 m ³).....	51
Tabel 4. 15 Komposisi <i>Mix Design</i> Untuk 2 Benda Uji Beton (0,0053 m ³).....	52
Tabel 4. 16 Nilai <i>Slump</i>	53
Tabel 4. 17 Kuat Tekan Rata-rata 7 Hari.....	55
Tabel 4. 18 Kuat Tekan Rata-rata 28 Hari.....	56
Tabel 4. 19 Grafik Pengujian Kuat Tekan Beton.....	57
Tabel 4. 20 Grafik Pengujian Kuat Tekan Beton.....	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara berkembang, baik dari segi teknologi dan pembangunannya. Pembangunan di Indonesia sangatlah pesat dapat dilihat dengan adanya rencana pemindahan ibukota negara ke Kalimantan dari Jakarta serta banyak proyek infrastruktur lainnya. Peranan beton tentu tidak bisa di kesampingkan dengan adanya pembangunan tersebut. Dengan adanya pembangunan tersebut menyebabkan kebutuhan akan beton terus meningkat. Maka diharapkan bagi pelaksanaan pembangunan nantinya tidak mengalami kesulitan dalam menyediakan beton agar pembangunan dapat berjalan dengan lancar.

Beton merupakan material utama yang sering digunakan dalam bidang konstruksi seperti rumah sederhana, pabrik, gedung pencakar langit, jembatan dan lain sebagainya. Beton pada umumnya tersusun dari material seperti semen, agregat halus, agregat kasar, dan air. Beton paling banyak digunakan sebagai material utama dalam konstruksi dikarenakan mempunyai beberapa keuntungan seperti harga yang relatif murah, bahan-bahan penyusunnya mudah didapat, awet, dan memiliki kuat tekan yang tinggi. Nilai kuat tekan merupakan fungsi dari banyak faktor, diantaranya adalah nilai banding antara bahan campuran dan mutu bahan susun, metode pelaksanaan pengecoran, pelaksanaan *finishing*, dan kondisi perawatan pengerasannya. berdasarkan berat jenisnya beton dibagi menjadi beberapa jenis yaitu, beton ringan berat jenis berkisar antara 1000-2000 kg/m³, beton normal dengan berat jenis berkisar antara 2300-2500 kg/m³, dan beton berat dengan berat jenis lebih dari 3000 kg/m³ (Tjokrodinuljo, 2007),(Nisfisyah Rahmawati, 2021).

Dalam pembuatan beton sendiri, tidak luput dari penggunaan semen. Berbagai usaha sudah banyak dilakukan untuk mengurangi produksi semen, salah satu solusinya adalah menemukan bahan alternatif agar produksi semen dimasa

mendatang tetap berjalan dengan baik. Penelitian terhadap bahan baku alternatif pembuatan semen sudah banyak dilakukan baik itu dari sampah maupun dari limbah industri lainnya. Salah satu limbah yaitu limbah karbit, dimana limbah karbit memiliki sifat seperti semen yang memiliki kandungan CaO yang tinggi seperti semen. Senyawa CaO dalam semen berfungsi sebagai pengontrol kekuatan dan ketahanan material terhadap pelapukan SiO₂ sebagai penambah kekuatan, jika terlalu banyak akan membuat (setting time) lambat (Sagel dkk, 1997 dalam Perdana,N.S dkk, 2018).

Limbah las karbit adalah sisa dari pembakaran karbit yang berasal dari reaksi antara air dan karbit pada reaktor pembuatan gas *asetilen*. Limbah karbit diperoleh dari bengkel-bengkel las karbit di Kota Padang, yang tidak terpakai atau dibuang begitu saja karena dianggap tidak bernilai ekonomis ataupun tidak berguna sehingga dibiarkan menumpuk begitu saja. Dari hasil survei dalam sehari satu bengkel las karbit dapat menghasilkan 1 kg bahkan lebih limbah las karbit, maka dalam hitungan tahun untuk beberapa bengkel cukup banyak jumlah limbah las karbit yang dihasilkan terbuang percuma dan tidak dimanfaatkan secara optimal. Berdasarkan kutipan yang terdapat di website Kementrian Perindustrian Republik Indonesia “Jumlah industri pengolahan logam hingga saat ini lebih dari 224 ribu unit usaha”. Ini artinya kurang lebih 224 ton limbah las karbit dihasilkan perharinya di Indonesia.

Ketersediaan limbah karbit untuk dijadikan *adsorben* sangat melimpah dan sesuai survey peninjauan lokasi di Pasar Cinde dan sekitarnya terdapat 25 bengkel las karbit, dalam satu hari tiap bengkel mampu menghasilkan 6 kg limbah karbit, maka dalam satu bulan saja 25 bengkel las karbit mampu memproduksi 3,7 ton limbah karbit dan dalam satu tahun mampu menghasilkan 45 ton limbah karbit. Berdasarkan Lampiran Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 mengenai Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, limbah karbit terdaftar sebagai limbah B3 dari sumber spesifik dengan kode limbah B356-1 dengan kategori bahaya kronis, berpotensi pada pencemaran lingkungan, dan dapat mengganggu kesehatan masyarakat sekitar.

Limbah ini hanya dimanfaatkan sebagai tanah timbun pada area di sekitar industri bengkel las. Apabila keadaan ini dibiarkan terus menerus, maka semakin lama di area industri bengkel itu sendiri akan kekurangan lahan untuk penimbunan limbah sehingga dimungkinkan terjadinya pencemaran lingkungan. Dengan demikian diperlukan upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu cara untuk mengatasi agar berkurangnya jumlah limbah yaitu dengan melakukan daur ulang limbah menjadi bahan bangunan seperti beton (Muhammad Arief Karim., 2017).

Limbah karbit memiliki komposisi kimia 60% Calsium (CaO), 1.48% SiO₂, 0,09% Fe₂O₃, 9,07% Al₂O₃, pada penelitian yang sama diketahui bahwa unsur pembentuk utama dari semen adalah Calsium yang berasal dari batu kapur. Kandungan kalsium yang cukup tinggi membuat limbah karbit ini memiliki sifat-sifat fisis yang menyerupai kalsium hidroksida dalam hal senyawa kimia terbesar adalah Ca(OH)₂, daya ikat terhadap air cukup tinggi, memiliki tekstur bahan berbutir, mempunyai bau yang khas, dan diameter butiran-butiran relatif lebih besar dibanding butiran lempung (Favian Akira Ultann dkk,2020).

Penambahan limbah karbit merupakan upaya untuk meningkatkan unsur kalsium yang diperlukan dalam terjadinya reaksi *pozzolanic* bila tercampur dengan SiO₂ dalam limbah karbit. Reaksi *pozzolanic* merupakan reaksi antara kalsium, silika atau aluminat dengan air sehingga membentuk suatu massa yang keras dan kaku yang hampir sama dengan proses hidrasi pada *Portland Cement*.

Dari latar belakang diatas, maka penulis mengambil penelitian tentang **“PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KARBIT SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON”** untuk mengkaji penggunaan limbah karbit sebagai bahan pengganti semen pada campuran beton, dan meneliti pengaruh limbah karbit terhadap kuat tekan beton. Pemanfaatan limbah karbit sebagai bahan pengganti sebagian semen pada beton agar dapat mengurangi dampak kerusakan terhadap lingkungan dan dapat mengurangi pemakaian semen *Portland* pada adukan beton dan memanfaatkan limbah karbit secara optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan limbah las karbit pada beton terhadap kuat tekan beton.
2. Berapa besar presentase penambahan limbah las karbit untuk mendapatkan kuat tekan beton optimum.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh limbah karbit terhadap campuran beton baik itu secara kualitas maupun kuat tekan terhadap beton itu sendiri.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh limbah karbit terhadap kuat tekan beton.
2. Mengetahui kadar optimal limbah las karbit sebagai substitusi semen dalam pembuatan beton.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini dibatasi pada:

- a. Semen yang digunakan adalah semen *Portland Composite Cement* (PCC).
- b. Penggunaan Limbah Karbit sebagai substitusi semen Pada campuran beton, berasal dari bengkel las yang terdapat di Kota Padang, Prov. Sumatera Barat.
- c. Agregat kasar (batu pecah), berasal dari *Quarry* PT. Statika, Kota Padang Prov. Sumatera Barat.
- d. Campuran beton dengan tambahan limbah karbit sebagai bahan pengganti sebahagian semen dengan proporsi limbah karbit sebagai berikut: 0%, 3%,

5%, 7%, 9%, 12% dari total berat semen. Beton yang digunakan tiap variasi Limbah Karbit 2 (Dua) benda uji.

- e. Umur beton yang di uji adalah 7 dan 28 hari.
- f. Penelitian dilakukan di Laboratorium Material dan Struktur Universitas Bung Hatta.
- g. Benda Uji adalah silinder (diameter 15 cm dengan tinggi 30 cm).
- h. Kuat tekan rencana $f'c = 25$ Mpa.
- i. Metode perancangan yang digunakan adalah SNI 7656 : 2012.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui seberapa efisien penggunaan Limbah Las Karbit sebagai substitusi semen pada campuran beton.
2. Sebagai referensi bagi peneliti lain tentang pengaruh penggunaan limbah karbit terhadap kuat tekan beton
3. Meminimalisir dampak kerusakan lingkungan akibat limbah karbit yang tidak dimanfaatkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan ini penulis akan menguraikan sistematis penulisan yang terdiri atas lima (5) BAB dengan uraian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang penulisan laporan, maksud dan tujuan perencanaan atau penelitian pada penulisan Tugas Akhir, metodologi penulisan laporan, batasan masalah yang dikerjakan serta sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan hal apa saja yang melatar belakangi penelitian ini di lakukan, seperti definisi beton dan bahan-bahan penyusunnya sekaligus maksud dan tujuan yang hendak dicapai. Selain itu, juga menampilkan data-data yang dibutuhkan dalam

kelancaran perencanaan, juga dijelaskan beberapa acuan standar yang di pakai dalam pengolahan *Beton* serta peralatan dan bahan yang gunakan selama penelitian dilakukan.

BAB III METEDOLOGI PENELITIAN

Tahapan yang dilaksanakan dalam penelitian dimuai dari waktu dan tempat pelaksanaan, metode pengambilan data, bahan dan peralatan yang digunakan serta prosedur penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA

Bab ini menjelaskan tentang pengumpulan data-data yang di dapat kemudian diolah dalam bentuk hasil perhitungan. Setelah itu hasil perhitungan data ini akan di evaluasi mutu karakteristiknya dan komposisi campuran yang tepat.

BAB V PENUTUP

Berisikan tentang kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hasil analisa yang diperoleh dari pengujian sampel serta saran-saran yang dapat penulis berikan untuk penelitian yang telah dilakukan dan untuk penelitian yang akan dilakukan penulis lainnya.