

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN NATRIUM KHLORIDA (NaCl) PADA BETON DITINJAU DARI KUAT TEKAN

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

FERI OKTARA IRAWAN

NPM : 0910015211073



**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2018**

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul yaitu **“PENGARUH PENAMBAHAN NATRIUM KHLORIDA(NaCl) PADA BETON DITINJAU DARI KUAT TEKAN”**. Shalawat serta salam tak lupa selalu penulis "curahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW, semoga syafa'atnya selalu menyertai kita semua.

Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademis 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 dalam penulisan dan penyusunan laporan tugas akhir ini, akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini tepat waktu dan sesuai jadwal yang telah direncanakan.

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

1. Kepada Ayahanda **Ir. Nasirwan** dan ibunda **Nur Azima** yang telah memberikan dorongan dan motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

2. Bapak **Dr. Nengah Tela, S.T M.Sc.**, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.
3. Ibu **Dr. Rini Mulyani, M.Sc (Eng)** selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.
4. Bapak **Rahmat, ST, M.T**, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.
5. Bapak **Dr.Ir.Bahrul Anif, M.T.** selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan nasehat serta motifasi terhadap penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini
6. Bapak **Ir.Taufik, MT.** selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan terhadap penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
7. Bapak **Indra Khaidir, S.T, M.Sc**, selaku selaku kepala Laboratorium beton yang telah mengizinkan penulis untuk menggunakan fasilitas Laboratorium Teknologi Beton FTSP Universitas Bung Hatta.
8. Seluruh Dosen dan segenap karyawan dilingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta Padang.
9. Kepada keluarga yang berada di Kerinci, terimakasih telah memberi dukungan dari jauh demi terlaksananya laporan tugas akhir ini.
10. Semua rekan-rekan mahasiswa **Teknik Sipil Angkatan 2009, Abang Senior Angkatan 2008, 2007, 2006, 2005** serta **junior** dan berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Untuk kesempurnaan dari laporan tugas akhir ini, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran serta perbaikan dari para pembaca agar tercapai

kesempurnaan dari laporan ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan Tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Padang, Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang Penelitian	I - 1
1.2	Maksud dan Tujuan Penelitian	I - 2
1.3	Batasan Masalah	I - 2
1.4	Metodologi Penelitian	I - 3
1.5	Sistematika Penulisan.....	I - 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Definisi Beton.....	II - 1
2.2	Material Pembentuk Beton.....	II - 4
2.2.1	Semen Portland (<i>Portland Cement</i>).....	II - 4
2.2.2	Agregat Halus	II - 11
2.2.3	Agregat Kasar	II - 14
2.2.4	Air	II - 17
2.3	Bahan Tambah Berbasis Garam(NaCl)	II - 18
2.4	Pengaruh NaCl Pada Hidrasi Semen	II - 19
2.5	Penelitian Terdahulu.....	II - 20

2.6	Kuat Tekan Beton.....	II – 23
-----	-----------------------	---------

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Metode Pengujian Bahan.....	III - 1
3.1.1	Lokasi Penelitian.....	III - 3
3.1.2	Waktu Penelitian.....	III - 3
3.2	Pengujian Material Dasar Beton.....	III - 3
3.2.1	Semen Portland.....	III - 3
3.2.2	Air.....	III - 4
3.2.3	Agregat Halus.....	III - 4
3.2.4	Agregat Kasar.....	III - 20
3.2.5	NaCl.....	III - 31
3.3	Pembuatan Benda Uji.....	III - 33
3.3.1	Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>)	III - 33
3.3.2	Proses Pengadukan Campuran Beton.....	III - 36
3.3.3	Pemeriksaan Nilai Slump Beton.....	III - 38
3.3.4	Pembuatan Benda Uji.....	III - 42
3.4	Pengujian Kuat Tekan Beton.....	III - 45

BAB IV ANALISA DATA HASIL PENELITIAN

4.1	Pengujian Material dan Bahan.....	IV - 1
4.1.1	Agregat Halus.....	IV - 1
4.1.1.1	Analisa Saringan.....	IV- 1
4.1.1.2	Kadar Air dan Kadar Lumpur.....	IV- 4
4.1.1.3	Kadar Lumpur Cara Lapangan.....	IV- 5

4.1.1.4	Berat Jenis dan Penyerapan	IV- 6
4.1.1.5	Bobot Isi	IV- 7
4.1.1.6	Pemeriksaan Kadar Organik.....	IV- 9
4.1.2	Agregat Kasar	IV - 10
4.1.1.1	Analisa Saringan.....	IV - 10
4.1.1.2	Kadar Air dan Kadar Lumpur.....	IV - 13
4.1.1.3	Berat Jenis dan Penyerapan	IV - 14
4.1.1.4	Bobot Isi	IV - 15
4.1.3	NaCl (Garam)	IV - 17
4.2	Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>).....	IV - 19
4.3	Pengujian Nilai <i>Slump</i>	IV - 26

BAB V PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

5.1	Pengukuran Berat Beton Normal dengan Penambahan NaCl	V - 1
5.2	Pengujian Kuat Tekan Beton	V - 3
5.2.1	Campuran Beton Normal.....	V - 5
5.2.2	Campuran Beton Komposisi NaCl 2 %.....	V - 8
5.2.3	Campuran Beton Komposisi NaCl 5 %	V - 11

BAB VI PENUTUP

6.1	Kesimpulan	VI - 1
6.2	Saran	VI - 2

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Perbandingan Kuat Tekan Beton Pada Berbagai Umur	I - 4
Tabel 2.1	Kelas dan Mutu Beton	II - 3
Tabel 2.2	Komposisi Kimia Semen Portland	II - 6
Tabel 2.3	Senyawa Kimia Penyusun Semen Portland.....	II - 8
Tabel 2.4	Persentase Komposisi Semen Portland	II - 10
Tabel 2.5	Batas Gradasi Agregat Halus (<i>BS</i>).....	II - 13
Tabel 2.6	Batas Gradasi Agregat Kasar.....	II - 16
Tabel 2.7	Daftar Konveksi Benda Uji	II - 25
Tabel 3.1	Ketentuan Nilai <i>Slump</i>	III - 39
Tabel 3.2	Ukuran Penampang dan Jumlah Benda Uji.....	III - 43
Tabel 3.3	Perbandingan Kekuatan Tekan Beton Pada Berbagai Umur.	III - 47
Tabel 4.1	Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus.....	IV - 2
Tabel 4.2	Data Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	IV - 4
Tabel 4.3	Data Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus Secara Lapangan	IV - 5
Tabel 4.4	Data Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	IV - 6
Tabel 4.5	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	IV - 7
Tabel 4.6	Data Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Halus	IV - 8
Tabel 4.7	Hasil Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Halus	IV - 9

Tabel 4.8	Hasil Pemeriksaan Kadar Organik Agregat Halus	IV - 10
Tabel 4.9	Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar.....	IV - 10
Tabel 4.10	Data Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	IV - 13
Tabel 4.11	Data Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	IV - 14
Tabel 4.12	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	IV - 15
Tabel 4.13	Data Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Kasar	IV - 16
Tabel 4.14	Hasil Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Kasar	IV - 17
Tabel 4.15	Hasil Pemeriksaan Kadar Garam Air Laut.....	IV - 18
Tabel 4.16	Hasil Pemeriksaan Material dan Bahan Pembentuk Beton ...	IV - 18
Tabel 4.17	Mutu Pelaksanaan Diukur Dari Deviasi Standar.....	IV - 19
Tabel 4.18	Kebutuhan 1 m ³ Beton.....	IV - 24
Tabel 4.19	Komposisi Mix Design Untuk Satu Benda Uji (0.0061 m ³).....	IV - 25
Tabel 4.20	Komposisi Mix Design Untuk 3 Buah Benda Uji (0.0183 m ³).....	IV - 26
Tabel 4.21	Komposisi Mix Design Untuk 9 Buah Benda Uji (0.0549 m ³).....	IV - 26
Tabel 4.22	Hasil Pemeriksaan Nilai Slump.....	IV - 27
Tabel 5.1	Berat Benda Uji Rata-Rata	V - 1
Tabel 5.2	Perhitungan Kuat Tekan Beton Normal	V - 5

Tabel 5.3	Perhitungan Kuat Tekan Beton Nacl 2%	V - 8
Tabel 5.4	Perhitungan Kuat Tekan Beton Nacl 5%	V - 11

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Terjadinya Beton.....	II – 4
Gambar 2.2	Natrium Khlorida(NaCl)..	II – 19
Gambar.2.3	Grafik Variasi hasil pengujian kekuatan tekan beton.....	II - 23
Gambar 2.4	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Beton..	II - 24
Gambar 3.1	Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian..	III - 2
Gambar 3.2	Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus..	III - 6
Gambar 3.3	Pemeriksaan Berat Jenis SSD..	III - 9
Gambar 3.4	Pengujian Berat Jenis SSD Agregat Halus..	III - 11
Gambar 3.5	Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus Secara Lap.....	III - 15
Gambar 3.6	Penentuan Bobot Isi Agregat Halus.....	III - 17
Gambar 3.7	Pemeriksaan Kadar Organik Agregat Halus..	III - 20
Gambar 3.8	Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar..	III - 22
Gambar 3.9	Proses Perendaman Agregat Kasar..	III - 26
Gambar 3.10	Penentuan Bobot Isi Agregat Kasar.....	III - 30
Gambar 3.11	Penentuan Kadar Garam Air Laut..	III - 33
Gambar 3.12	Proses Pengadukan Beton.....	III - 38
Gambar 3.13	Proses Penumbukkan Beton Pada Kerucut Abram.....	III - 40
Gambar 3.14	Pengujian Nilai Slump..	III - 41
Gambar 3.15	Pengujian Slump..	III - 42
Gambar 3.16	Pencetakan Benda Uji.....	III - 45
Gambar 3.17	Pengujian Kuat Tekan Beton..	III - 48
Gambar 4.1	Batas Gradasi Pasir	IV - 3

Gambar 4.2	Batas Gradasi Split.....	IV - 12
Gambar 4.3	Grafik Nilai Slump.....	IV - 28
Gambar 5.1	Berat Benda Uji Rata-Rata	V - 2
Gambar 5.2	Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Untuk Beton Normal	V - 7
Gambar 5.3	Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Untuk Beton Dengan Komposisi NaCl 2%	V - 10
Gambar 5.4	Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Untuk Beton Dengan Komposisi NaCl 5%	V - 13
Gambar 5.5	Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Rata-Rata Gabungan.....	V - 14
Gambar 5.6	Grafik Hasil Kuat Tekan Beton Sampel	V - 16
Gambar 5.7	Grafik Hasil Kuat Tekan Beton Karakteristik	V - 19

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pemakaian beton sebagai bahan konstruksi telah lama dikenal di Indonesia. Salah satu bahan utama yang sering digunakan pada konstruksi bangunan. Beton merupakan suatu material hasil dari campuran semen, agregat halus, agregat kasar, air dan kadang-kadang dengan bahan tambah yang bervariasi. Adanya pembangunan infrastruktur mendorong berkembangnya teknologi beton, sehingga penggunaan beton dengan kualitas baik sangat dibutuhkan masyarakat pada umumnya terutama untuk pembangunan. Alasan mengapa beton banyak digunakan karena pertama beton merupakan bahan yang kedap air, kedua elemen struktur beton relative mudah dibentuk atau dicetak menjadi berbagai ukuran dan tipe, ketiga adalah beton merupakan bahan yang murah dan relative mudah disediakan dan dikerjakan.

Salah satu bahan penyusun beton adalah air. Dalam fenomena sekarang ini kebutuhan air yang memenuhi syarat dalam penggunaannya sudah mulai berkurang terutama pada kota-kota besar atau pada negara-negara maju yang mana air bersih hanya diprioritaskan pada kebutuhan primer saja. Dunia teknik sipil terutama pada negara maju telah memikirkan tentang tantangan ke depan akan berkurangnya potensi air bersih (air tawar) yang dapat digunakan sebagai bahan campuran beton, terlebih pembangunan infrastruktur semakin meningkat seiring dengan penggunaan air bersih yang semakin banyak. Data dari PBB dan organisasi meteorologi dunia memprediksi sekitar 5 milyar orang akan kekurangan air bersih bahkan air minum (Sumber: *Conference on Our World in Concrete and Structure* di Singapura). Nobuaki Otsuki dkk. (2011) dalam konferensi tersebut juga mengatakan bahwa di tahun 2025 setengah dari umat manusia akan tinggal di daerah yang kekurangan air bersih (air tawar).

Di Indonesia untuk saat ini belum terasa akan kekurangan air tawar, tapi terdapat pulau-pulau di Indonesia yang terisolir dengan air tawar atau sulit memperoleh air tawar sehingga untuk memperoleh air tawar dilakukan proses penyulingan. Untuk mengurangi proses itu dalam hal konstruksi beton sebaiknya perlu dipertimbangkan untuk menggunakan air laut sebagai air pencampuran. Air laut

banyak mengandung NaCl, sehingga penting untuk mengetahui pengaruh penambahan NaCl terhadap sifat dan kinerja beton.

Berbagai penelitian telah diupayakan untuk memanfaatkan kondisi alam Indonesia maupun bahan-bahan lokal untuk pembuatan beton bermutu tinggi. Secara teori penelitian terdahulu mengatakan bahwa pencampuran beton dengan menggunakan air laut dapat mengurangi kekuatan beton dan meningkatkan resiko korosi pada tulangan ,namun sudah banyak penelitian yang mengkaji penggunaan air laut untuk campuran beton hingga menjadi bahan untuk mendapatkan kapasitas beton yang terbaik dan efisien ,hal ini perlu diteliti campuran beton dengan menggunakan larutan NaCl.

Dari latarbelakang diatas, maka penulis mengambil penelitian tentang *”Pengaruh Penambahan Natrium Klorida (NaCl) Pada Beton Ditinjau Dari Kuat Tekan ”*.

1.2. Maksud dan Tujuan Penelitian

1.2.1. Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mempelajari kuat tekan beton apabila dipengaruhi dengan penambahan Natrium Chlorida (NaCl) dan tanpa penambahan Natrium Chlorida (Beton Normal)

1.2.2. Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui perbandingan kuat tekan beton dengan penambahan Larutan NaCl dan beton normal.
2. Untuk menganalisis pengaruh penambahan Larutan NaCl terhadap kuat tekan beton.
3. Untuk mengevaluasi pengaruh penambahan variasi Larutan NaCl terhadap peningkatan kuat tekan beton.

1.3. Batasan Masalah

Untuk mencapai tujuan diatas, maka penelitian yang akan dilakukan ialah uji laboratorium untuk mengetahui pengaruh larutan NaCl terhadap kinerja beton.

Penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Mutu beton yang digunakan ialah mutu dengan kuat tekan target 25 MPa.

2. Adukan beton dengan penambahan larutan NaCl yang bervariasi 0%, 2 %, dan 5%.
3. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 7,21,dan 28 hari.
4. Curing air tawar pada temperatur ruang (20 ± 2)°C

1.4 Metodologi Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, penulis mengambil beberapa referensi kepustakaan dan studi literatur yang hampir sama cara dan proses pelaksanaan penelitian ini sebagai bahan pendukung dan penunjang agar dapat menghasilkan penelitian yang dapat berguna bagi perkembangan penggunaan beton di masa depan. Disamping itu, penulis juga menggunakan peraturan-peraturan yang secara umum digunakan dalam dunia konstruksi, khususnya dalam tata cara pembuatan dan *mix design* campuran beton. Adapun peraturan-peraturan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. PBI 1971
2. SK SNI T-15-03-1991
3. SNI 03-2834-1993
4. ASTM (*American Society for Testing and Matherial*)
5. Petunjuk Pelaksanaan Uji Bahan untuk Beton (UBH)

Untuk penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Beton, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta.

Adapun sistematika penelitian ini terbagi menjadi dua tahap yaitu:

1. Tahap Pengujian Dasar

Dalam pengujian material dasar yang terdiri dari agregat halus dan agregat kasar meliputi beberapa pemeriksaan seperti pemeriksaan kadar organik pada agregat halus, kadar air dan kadar lumpur, berat jenis dan penyerapan, analisa saringan dan bobot isi agregat halus dan kasar. Pada pengujian dasar biasanya dilakukan untuk memeriksa

karakteristik dan sifat-sifat material yang menjadi salah satu syarat material yang akan digunakan sebagai bahan *mix design*.

2. Tahap Pembuatan Sampel

Untuk pembuatan benda uji/sampel beton, penulis berpedoman dan mengacu pada hasil data-data pengujian material yang telah dikerjakan sebelumnya. Setelah diketahui komposisi campuran beton yang sesuai dengan data perhitungan *mix design*, pengerjaan pembuatan benda uji bisa dilaksanakan. Benda uji/sampel dikerjakan dalam bentuk silinder (15 cm x 30 cm) dengan mutu beton $f'c$ 25 MPa. Pengujian sampel dilakukan dengan menganalisa hasil kuat tekan beton dari berbagai umur.

Setiap nilai kuat tekan beton untuk keperluan perhitungan dan pemeriksaan mutu beton, biasanya perbandingan nilai kekuatan tekan beton ditentukan pada beton umur 28 hari.

Tabel 1.1 Perbandingan Kekuatan Tekan Beton Pada Berbagai Umur

Umur Beton	3 Hari	7 Hari	14 Hari	21 Hari	28 Hari	90 Hari	365 Hari
Semen Portland Biasa	0,46	0,70	0,88	0,96	1,00	1,20	1,30
Semen Portland dengan kekuatan awal yang tinggi	0,55	0,75	0,90	0,95	1,00	1,15	1,20

Sumber: 2002-12-SNI-03-2847-2002-Beton

Dalam penelitian ini juga menggunakan metode JSCE (*Japan Society of Civil Engineers*) Guidelines No.6 Standard Specifications for Concrete Structures-2002 “Materials and Construction”. Berikut adalah langkah-langkahnya:

1. Kekuatan Proporsi Campuran

Kekuatan proporsi campuran beton harus ditentukan dengan mempertimbangkan standar rancangan beton dan variasi kualitas beton pada lokasi konstruksi.

Biasanya, kekuatan proporsi campuran beton $f'cr$ harus begitu bertekad bahwa kemungkinan hasil tes kompresi di lokasi konstruksi jatuh pendek dari kekuatan proporsi campuran mutu $f'ck$ tidak melebihi 5%.

2. Kandungan Klorida

Jumlah total ion klorida selama pencampuran tidak boleh melebihi $0,30 \text{ kg/m}^3$. Untuk beton bertulang digunakan dalam kondisi normal atau beton bertulang dengan tulangan non nominal yang ketersediaan bahan dengan kandungan klorida-rendah, sangat rendah, batas atas jumlah ion klorida dalam beton dapat ditingkatkan sampai $0,6 \text{ kg/m}^3$.

1.5. Sistematika Penulisan

Secara umum tulisan ini terbagi dalam enam bab yaitu: Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metodologi Penelitian, Hasil Pengujian dan Pembahasan dan diakhiri oleh Kesimpulan dan Saran.

Berikut ini merupakan rincian secara umum mengenai kandungan dari kelima bab tersebut di atas:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang hal-hal yang berhubungan dengan penelitian beton seperti latar belakang penelitian, maksud dan tujuan penelitian, hipotesa awal, batasan masalah, metoda penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN

Menjelaskan tentang pengertian beton secara umum berdasarkan teori dasar dan material-material pembentuknya, aplikasi beton mutu normal, keuntungan dan kerugian dari penggunaan beton, material pembentuk beton serta bahan campuran semen yaitu NaCl.

BAB III METODOLOGI 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 ANALISA DATA HASIL PENELITIAN

Menerangkan tentang langkah-langkah pemeriksaan material penyusun beton serta peralatan yang digunakan, cara pencampuran beton hasil *mix design*, pemeriksanaan nilai *slump* beton, pembuatan benda uji, memeriksa berat beton dan perawatan beton serta pengujian kuat tekan beton (*crussing test*).

BAB V HASIL PENGUJIAN BETON

Berisikan tentang pembahasan dari hasil pengukuran berat beton dan analisa data pengujian kuat tekan beton dari berbagai umur rencana berdasarkan pengujian terhadap beton normal dan beton yang ditambahkan dengan NaCl.

.BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

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.