

## **TUGAS AKHIR**

# **PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KERAMIK SEBAGAI PENGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN BETON TERHADAP NILAI 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 :*

**DERI ZALMI**

**NPM : 1310015211005**

**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 PENGGUNAAN LIMBAH KERAMIK SEBAGAI PENGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN BETON TERHADAP NILAI 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. Bapak **Ir. Taufik, MT.** selaku pembimbing I dan Bapak **Indra Khaidir, S.T, M.Sc,** selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan terhadap penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

2. Bapak **Dr. Nengah Tela, ST, M.Sc.** selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.
3. Ibuk **Dr. Rini Mulyani, ST, MSCE.** selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.
4. Ibuk **Dr. Zuherna Mizwar, ST, M.Sc.** selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.
5. Seluruh Dosen dan segenap karyawan dilingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta Padang.
6. Teristimewa Kepada Ayahanda **Zalman Dalis** dan ibunda **Wasniati** yang telah memberikan dorongan dan motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
7. Kepada keluarga yang berada di Kerinci dan Indonesia, terima kasih telah memberi dukungan dari jauh demi terlaksananya laporan tugas akhir ini.
8. Spesial kepada Calon Istri **Sasi Arnia** yang selalu memberikan Semangat Do'a dan Dukungan Kepada Penulis hingga terselesaikannya Laporan tugas akhir ini.
9. Kepada keluarga besar **Putra – Putra Brotherhood** yang telah memberikan dukungan kepada penulis, sehingga terselesaikan laporan Tugas Akhir ini.
10. Semua rekan-rekan mahasiswa **Teknik Sipil Angkatan 2013, Abang Senior** 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, Desember 2017

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 - 3
1.3	Batasan Masalah.....	I - 4
1.4	Metodologi Penelitian.....	I - 4
1.5	Sistematika Penulisan.....	I - 6

### 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 - 9
2.2.3	Agregat Kasar.....	II - 11
2.2.4	Air.....	
	.....	II - 14
2.2.5	Bahan Keramik Sebagai Pengganti Agregat Kasar.....	II - 14
2.3	Penelitian Terdahulu.....	II - 20
2.4	Kuat Tekan Beton.....	II - 21

### 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 - 3
3.2.3	Agregat Halus.....	III - 4
3.2.3.1	Pemeriksaan Analisa Saringan.....	III - 4
3.2.3.2	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan.....	III - 6
3.2.3.3	Penentuan Kadar Air dan Kadar Lumpur Cara Labor.....	III - 9
3.2.3.4	Pemeriksaan Kadar Lumpur Cara Lapangan.....	III - 12
3.2.3.5	Pemeriksaan Bobot Isi.....	III - 13
3.2.3.6	Pemeriksaan Kadar Organik.....	III - 15
3.2.4	Agregat Kasar.....	III - 17
3.2.4.1	Pemeriksaan Analisa Saringan.....	III - 17
3.2.4.2	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan.....	III - 19
3.2.4.3	Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur.....	III - 22
3.2.4.4	Pemeriksaan Bobot Isi.....	III - 24

3.2.5	Limbah Keramik.....	III - 26
3.2.5.1	Pemeriksaan Analisa Saringan.....	III - 26
3.2.5.2	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan	III- 28
3.2.5.3	Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur.....	III - 31
3.2.5.4	Pemeriksaan Bobot Isi.....	III - 32
3.3	Pembuatan Benda Uji.....	III - 34
3.3.1	Perencanaan Campuran Beton ( <i>Mix Design</i> ).....	III - 34
3.3.2	Proses Pengadukan Campuran Beton.....	III - 37
3.3.3	Pemeriksaan Nilai Slump Beton.....	III - 38
3.3.4	Pembuatan Benda Uji.....	III - 42
3.4	Pengujian Kuat Tekan Beton.....	III - 44

#### **BAB IV ANALISA DATAHASIL 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
4.1.2.1	Analisa Saringan.....	IV-10
4.1.2.2	Kadar Air dan Kadar Lumpur.....	IV-12
4.1.2.3	Berat Jenis dan Penyerapan.....	IV-12
4.1.2.4	Bobot Isi.....	IV-14
4.1.3	Limbah Keramik.....	IV-16
4.1.3.1	Analisa Saringan.....	IV-16

4.1.3.2	Kadar Air dan Kadar Lumpur.....	IV-19
4.1.3.3	Berat Jenis dan Penyerapan.....	IV-20
4.1.3.4	Bobot Isi.....	IV-21
4.2	Perencanaan Campuran Beton ( <i>Mix Design</i> ).....	IV-24
4.3	Pengujian Nilai <i>Slump</i> .....	IV-31

## **BAB V PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN**

5.1	Pembahasan Berat Beton Normal dengan Penambahan Limbah Keramik.....	V - 1
5.2	Pengujian Kuat Tekan Beton.....	V - 3
5.2.1	Hasil Kuat Tekan Beton.....	V - 5
	.....	
5.2.2	Analisa Hasil Kuat Tekan.....	V – 20

## **BAB VI PENUTUP**

6.1	Kesimpulan.....	VI - 1
6.2	Saran.....	VI - 2
	.....	

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Perbandingan Kuat Tekan Beton Pada Berbagai Umur .....	I - 5
Tabel 2.1	Kelas dan Mutu Beton.....	II - 2
Tabel 2.2	Komposisi Kimia Semen Portland .....	II - 5
Tabel 2.3	Senyawa Kimia Penyusun Semen Portland .....	II - 6
Tabel 2.4	Persentase Komposisi Semen Portland.....	II - 8
Tabel 2.5	Batas Gradasi Agegat Halus ( <i>BS</i> ).....	II - 10
Tabel 2.6	Batas Gradasi Agregat Kasar.....	II - 13
Tabel 2.7	Komposisi 5 Bahan Umum Material Keramik.....	II - 20
Tabel 2.8	Daftar Konveksi Benda Uji.....	II - 22
Tabel 3.1	Ketentuan Nilai <i>Slump</i> .....	III - 39
Tabel 3.2	Ukuran Penampang dan Jumlah Benda Uji .....	III - 42
Tabel 3.3	Perbandingan Kekuatan Tekan Beton Pada Berbagai Umur..	III - 46
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 - 12
Tabel 4.11	Data Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	IV - 13
Tabel 4.12	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	IV - 14
Tabel 4.13	Data Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Kasar .....	IV - 14
Tabel 4.14	Hasil Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Kasar .....	IV - 15
Tabel 4.9	Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Limbah Keramik .....	IV - 16
Tabel 4.10	Data Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar Limbah Keramik .....	IV - 19
Tabel 4.11	Data Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar Limbah Keramik .....	IV - 20
Tabel 4.12	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar Limbah Keramik .....	IV - 21
Tabel 4.13	Data Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Kasar Limbah Keramik .....	IV - 22
Tabel 4.14	Hasil Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Kasar Limbah Keramik .....	IV - 23
Tabel 4.15	Hasil Pemeriksaan Material dan Bahan Pembentuk Beton....	IV - 24
Tabel 4.16	Mutu Pelaksanaan Diukur Dari Deviasi Standar .....	IV - 25

Tabel 4.17	Kebutuhan 1 m <sup>3</sup> Beton.....	IV - 29
Tabel 4.18	Komposisi Mix Design Untuk Satu Benda Uji (0.0061 m <sup>3</sup> ) .....	IV - 30
Tabel 4.19	Komposisi Mix Design Untuk 3 Buah Benda Uji (0.0183 m <sup>3</sup> ) .....	IV - 30
Tabel 4.20	Komposisi Mix Design Untuk 9 Buah Benda Uji (0.0549 m <sup>3</sup> ) .....	IV - 31
Tabel 4.21	Hasil Pemeriksaan Nilai Slump.....	IV - 31
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 Dengan Limbah Keramik 20%.....	V - 6
Tabel 5.4	Perhitungan Kuat Tekan Beton Dengan Limbah Keramik 40%.....	V - 7
Tabel 5.5	Perhitungan Kuat Tekan Beton Dengan Limbah Keramik 60%.....	V - 8
Tabel 5.6	Perhitungan Kuat Tekan Beton Dengan Limbah Keramik 80%.....	V - 9
Tabel 5.7	Perhitungan Kuat Tekan Beton Dengan Limbah Keramik 100%.....	V - 10

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Terjadinya Beton.....	II - 3
Gambar 2.2	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Beton .....	II - 22
Gambar 3.1	Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian.....	III - 2
Gambar 3.2	Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus.....	III - 5
Gambar 3.3	Pemeriksaan Berat Jenis SSD.....	III - 7
Gambar 3.4	Pengujian Berat Jenis SSD Agregat Halus.....	III - 9
Gambar 3.5	Pengujian Kadar Air & Kadar Lumpur Agregat Halus .....	III - 11
Gambar 3.6	Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus Secara Lap.....	III - 13
Gambar 3.7	Penentuan Bobot Isi Agregat Halus.....	III - 15
Gambar 3.8	Pemeriksaan Kadar Organik Agregat Halus.....	III - 17
Gambar 3.9	Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar.. ..	III - 19
Gambar 3.10	Proses Perendaman Agregat Kasar.....	III - 21
Gambar 3.11	Proses Penimbangan Agregat Kasar.....	III - 23
Gambar 3.12	Penentuan Bobot Isi Agregat Kasar.....	III - 25
Gambar 3.13	Pemeriksaan Analisa Saringan Pecahan Keramik.....	III - 28
Gambar 3.14	Proses Perendaman Limbah Keramik.. ..	III - 30
Gambar 3.15	Penentuan Bobot Isi Agregat Kasar.....	III - 34
Gambar 3.16	Proses Pengadukan Beton .....	III - 38
Gambar 3.17	Proses Penumbukkan Beton Pada Kerucut Abram.. ..	III - 40
Gambar 3.18	Pengujian Nilai Slump.....	III - 41
Gambar 3.19	Pengujian Slump.....	III - 41
Gambar 3.20	Pencetakan Benda Uji.. ..	III - 44

Gambar 3.21	Pengujian Kuat Tekan Beton.....	III - 46
Gambar 4.1	Batas Gradasi Pasir.....	IV - 3
Gambar 4.2	Batas Gradasi Split .....	IV - 12
Gambar 4.3	Batas Gradasi Keramik.....	IV - 17
Gambar 4.4	Batas Gradasi Gabungan.....	IV - 18
Gambar 4.5	Grafik Nilai Slump .....	IV - 32
Gambar 5.1	Berat Benda Uji Rata-Rata.....	V - 2
Gambar 5.2	Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton .....	V - 17
Gambar 5.3	Grafik Peningkatan Kuat Tekan Beton .....	V - 10
Gambar 5.4	Grafik Kuat Tekan Beton Karakteristik.....	V - 13

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Penelitian

Bagi kebanyakan orang, keramik bukan merupakan hal yang asing. Kata keramik berasal dari bahasa Yunani yaitu “*Keramos*” yang berarti barang pecah belah dari tanah liat yang dibakar. Sesuai dengan perkembangannya, pengetahuan keramik adalah semua barang yang dibuat dari bahan anorganik non logam dengan bahan-bahan tanah batuan-batuan silikat yang proses pembuatannya disertai dengan proses pembakaran pada suhu yang tinggi.

Hampir semua tanah liat yang ada di Indonesia disebut “lempung”. Lempung merupakan produk alam, yaitu hasil dari pelapukan kulit bumi yang sebagian besar terdiri dari batuan *feldspatik*, berupa batuan granit dan batuan beku. Hasil pelapukan tersebut terbentuk partikel-partikel halus dan sebagian besar dipindahkan oleh tenaga air, angin dan gletser ke suatu tempat yang lebih rendah dan jauh dari batuan induk, sedangkan sebagian lagi tetap tinggal di lokasi dimana batuan induk berada. Alam memproduksi tanah liat secara terus menerus. Sehingga tidak mengherankan jika tanah liat terdapat dimana-mana dan jumlahnya sangat besar. Menurut Hartono, “lempung adalah suatu bahan alam yang banyak terdapat di dunia dan telah sejak lama, dalam bentuk tanah liat atau plastis bila dibasahi air.” Karena jumlahnya sangat besar, dapat dipastikan manusia tidak akan mampu menghabiskannya.

Melihat potensi tanah lempung di Indonesia sangat banyak tentunya banyak kegiatan industri tumbuh sehingga bisa memberikan manfaat bagi manusia, akan tetapi selain manfaat ada juga dampak dari kegiatan industri. Salah satu dampak dari kegiatan industri yaitu limbahnya, limbah industri ada yang dapat merusak lingkungan maupun ramah lingkungan. Salah satu contohnya adalah industri keramik, karena ketersediaan bahan baku pembuatan keramik sangat melimpah maka industri ini tidak akan pernah mati, malah justru akan semakin berkembang dikarenakan banyak industri yang menghasilkan bentuk yang unik dan kreatif, maka limbah yang dihasilkan akan banyak walaupun limbahnya ramah lingkungan.

Dalam pekerjaan sebuah bangunan ada banyak sekali item pekerjaan yang harus di laksanakan, salah satunya adalah pekerjaan pemasangan keramik, baik itu keramik lantai, dinding, dan lain sebagainya, setiap item pekerjaan pemasangan keramik pasti mempunyai sisa potongan atau limbah dari pekerjaan keramik tersebut, sisa potongan keramik biasanya dalam sebuah pekerjaan bangunan selalu dibuang atau di timbun di sekitar bangunan itu sendiri, dan ada juga yang membuang ke tempat lain. Jika dalam pekerjaan sebuah bangunan yang berskala besar seperti komplek perumahan dan gedung bertingkat maka sisa potongan atau limbah keramik tersebut akan semakin banyak, dari pada sisa potongan keramik tersebut dibuang begitu saja alangkah baiknya kita gunakan sebagai campuran beton, sehingga nantinya akan mengurangi biaya yang di butuhkan untuk pekerjaan beton. Tetapi sebelum kita menggunakan sisa potongan keramik tersebut, kita tentu harus mengetahui bagaimanakah pengaruh limbah keramik tersebut jika digunakan sebagai campuran beton.

Beton merupakan bahan bangunan utama yang banyak digunakan dalam suatu struktur bangunan. Beton dalam aplikasinya digunakan untuk membuat perkerasan jalan, struktur bangunan, pondasi, jalan, jembatan penyeberangan, struktu parkir, dasar untuk pagar ratau gerbang dan lain sebagainya. Beton adalah suatu campuran antara semen sebagai bahan perekat, air sebagai bahan pembantu reaksi kimia selama proses pengerasan dan perawatan beton berlangsung, dan agregat sebagai bahan pengisi yang menyebabkan terjadinya suatu hubungan erat antara bahan-bahan tersebut. 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.

Menurut jurnal rekayasa (2012) dinyatakan dalam dalam penelitian (Kurniawan Dwi Wicaksono<sup>1</sup> dan Johannes Januar Sudjati<sup>2</sup>) dengan judul “Pemanfaatan Limbah Keramik Sebagai Agregat Kasar Dalam Adukan Beton “, pada penelitian tersebut peneliti menggunakan limbah keramik dalam campuran beton dengan persentase 0%, 15%, 30%, 45%, 60%, 75%, dan 100%, dengan hasil penelitian beton yang menggunakan persentase limbah keramik 30%

memperlihatkan hasil benda uji terbaik yaitu 30,82 MPa, dan beton yang tidak menggunakan limbah keramik didapatkan hasil 27,78 Mpa.

Dari latar belakang diatas, penulis ingin melakukan penelitian dengan pemanfaatan limbah keramik yang dijadikan campuran pada beton, maka penulis mengambil penelitian tentang *"Pengaruh Penggunaan Limbah Keramik Sebagai Pengganti Agregat Kasar Pada Campuran Beton Terhadap Nilai 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 limbah keramik yang digunakan sebagai agregat kasar dan tanpa penggunaan limbah keramik sebagai agregat kasar.

### **1.2.2. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah Untuk menganalisis pengaruh penggunaan limbah keramik sebagai pengganti agregat kasar dalam campuran beton.

## **1.3. Batasan Masalah**

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

Penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Mutu beton yang digunakan ialah mutu dengan kuat tekan target 25MPa.
2. Adukan beton dengan penggunaan limbah keramik yang bervariasi yaitu 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dari total kebutuhan agregat kasar yang diperlukan dalam perancangan adukan beton.
3. Pengujian pada beton keras dilakukan terbatas pada pengujian kuat tekan beton di usia 7, 14, dan 28 hari.
4. Semen yang digunakan adalah semen portland Tipe I (Semen Padang)



5. Agregat halus yang digunakan dalam pengujian ini berasal dari daerah Duku, Kab. Padang Pariaman, Sumatera Barat.
6. Agregat kasar yang dipakai dalam pengujian ini berasal dari CV. Berkah, Kampung Kalawi, Kota Padang.
7. Mutu beton yang direncanakan yaitu 25 Mpa.

#### **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)

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 atau 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 atau 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.

Umur Beton	3 Hari	7 Hari	14 Hari	21 Hari	28 Hari	90 Hari	365 Hari
Semen Portland Biasa	0,40	0,65	0,88	0,95	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

Tabel 1.1 : Perbandingan Kekuatan Tekan Beton Pada Berbagai Umur

(Sumber: PBI-1971, N.I.2)

## 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 keenam 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 pengganti yaitu limbah keramik.

### **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 menggunakan limbah keramik sebagai agregat kasar.

### **.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.