

SKRIPSI

**KUAT TEKAN BETON BERDASARKAN METODE *CURING*
TIME DI LAPANGAN PADA *RIGID PAVEMENT***

Disusun oleh:

AQMAL FATHAHILLA UNO

NIM: 18 013 030



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK JALAN JEMBATAN
MANADO
2022**

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
ABSTRAK	
LEMBAR KESEDIAAN MEMBIMBING	
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIAP SEMINAR	
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	
LEMBAR KENYATAAN KEASLIAN TULISAN	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I: PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Pembatasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II: TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengertian Beton	4
2.2 Material Dalam Beton	5
2.3 Sifat dan Karakteristik Beton	9
2.4 <i>Rigid Pavement</i>	10
2.5 Metode <i>Curing</i> Benda Uji Laboratorium.....	10
2.6 Metode <i>Curing Rigid Pavement</i>	11
2.7 Kuat Tekan Beton.....	11
2.8 Penelitian Yang Relevan	12
BAB III: METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2 Metode dan Jenis Penelitian	16

3.3 Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data	17
3.4 Persiapan Material	18
3.5 Pengujian Karakteristik Agregat	20
3.6 Pembuatan Mal Sampel Lapangan	30
3.7 Perencanaan Komposisi Campuran	30
3.8 Pengujian Slump	40
3.9 Pembuatan Sampel Benda Uji	42
3.10 <i>Curing</i> Sampel Benda Uji	45
3.11 Pengujian Kuat Tekan	47
BAB IV: PEMBAHASAN	49
4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat	49
4.2 Hasil Pengujian Slump	50
4.3 Hasil Berat Volume Beton	50
4.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	51
4.5 Aplikasi di Lapangan	57
BAB V: PENUTUP	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
BIODATA MAHASISWA	
BERITA ACARA SEMINAR DAN UJIAN SKRIPSI	
LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI	
LEMBAR ASISTENSI REVISI SKRIPSI	
LEMBAR BUKTI SELESAI REVISI SKRIPSI	
LEMBAR <i>TURNITIN CHECKER</i>	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton adalah sebuah bahan bangunan komposit yang terbuat dari kombinasi agregat, pengikat semen, dan air. Bentuk paling umum dari beton adalah beton dari semen Portland. Beton biasanya diberi bahan tambah juga seperti zat aditif dan lain-lain.

Dalam konstruksi, beton sering digunakan sebagai struktur yang bisa dimanfaatkan dalam banyak hal. Dalam teknik sipil, struktur beton digunakan untuk konstruksi bangunan gedung, pelat, balok, kolom, pondasi, jembatan, dan masih banyak lagi. Dalam pekerjaan jalan, beton juga digunakan sebagai bahan utama untuk perkerasan kaku atau *rigid pavement*.

Curing atau perawatan beton dilaksanakan pada saat beton sudah mulai *setting* atau mengeras. *Curing* memiliki tujuan untuk menjaga kelembaban atau suhu dari beton dan supaya beton tidak cepat kehilangan air sehingga beton dapat mencapai kekuatan yang diinginkan. Proses *curing* dari beton dilaksanakan setelah beton mengalami ataupun memasuki fase *hardening* atau setelah bekisting dilakukan pembongkaran yang dimaksudkan untuk memastikan terjaganya kondisi yang diperlukan untuk proses reaksi senyawa kimia yang terkandung di dalam campuran beton. Proses dari perawatan atau *curing* ini melingkupi pemeliharaan kelembaban dan kondisi dari suhu, baik di dalam beton ataupun di permukaan beton dengan waktu yang tertentu.

Dalam perawatan atau metode *curing* beton, yang paling biasa dilakukan adalah dengan metode pembasahan dengan air, penguapan, dan pemakaian membran. Proses perawatan yang paling umum digunakan di laboratorium adalah perawatan pembasahan, biasanya dengan merendam sampel uji beton di dalam air. Dan perawatan yang biasanya dilakukan di lapangan terutama di *rigid pavement* adalah dengan menutup permukaan beton dengan kain geotextile dan dilakukan penyiraman berkala. Perbedaan dari dua cara perawatan tersebut pastilah akan mendapatkan hasil kekuatan beton *rigid pavement* yang berbeda. maka penulis mencoba meneliti “Kuat tekan beton berdasarkan metode *curing time* di lapangan pada *rigid pavement*”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian yang sudah diberikan, maka rumusan masalah yang akan dibahas di dalam skripsi ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh *curing* beton dengan cara yang berbeda terhadap nilai hasil kuat tekan beton.
2. Bagaimana perbedaan hasil kuat tekan beton yang dirawat dengan metode berbeda.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan ini yaitu sebagai berikut:

1. Menguji hasil kuat tekan pada beton yang *dicuring* dengan metode berbeda.
2. Membandingkan perbedaan hasil dari nilai kuat tekan beton dengan metode *curing* yang berbeda.

1.4 Manfaat Penelitian

Penulisan penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Dapat memberikan pemahaman tentang perbedaan kuat tekan beton untuk beton *rigid* dengan metode *curing* berbeda, sehingga dapat diketahui metode *curing* apa yang bisa menghasilkan beton yang lebih baik di lapangan.
2. Dapat menambah ilmu pengetahuan dan juga untuk menjadi referensi bagi pembaca dan bisa untuk lebih dikembangkan lagi ke depannya.

1.5 Pembatasan Masalah

Dalam penyusunan proposal skripsi ini, Batasan masalah yang diambil agar penelitian ini lebih terarah, yaitu adalah pembahasan tentang

1. Beton yang diuji direncanakan mutu f_c' 40MPa pada 28 hari
2. Pengujian dilaksanakan pada beton dengan umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.
3. Semen yang digunakan yaitu semen Conch PCC.
4. Agregat halus atau pasir diambil dari Amurang.
5. Agregat kasar atau kerikil ukuran 5-10mm dan 10-20mm diambil dari Kema.
6. Benda uji silinder dengan diameter 100mm dan tinggi 200mm.

7. SikaCim Concrete Aditif digunakan pada semua sampel untuk membantu beton mencapai kuat tekan yang direncanakan.
8. Metode perawatan (*curing*) yang diteliti ada 3, metode laboratorium yaitu merendam benda uji, metode lapangan yaitu dengan menutup benda uji dengan kain geotekstil lalu menyiram setiap hari, dan membiarkan benda uji tanpa perawatan.
9. Jumlah benda uji 9 sampel untuk 1 metode perawatan dengan total 27 sampel untuk 3 metode perawatan.
10. Penelitian dilakukan di Laboratorium Uji Bahan jurusan Teknik Sipil, Kampus Politeknik Negeri Manado di kecamatan Mapanget, Kota Manado.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada skripsi ini, sistematika penulisan disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memiliki isi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang definisi, landasan teori dari penelitian yang relevan dengan judul skripsi untuk menunjang penelitian yang akan dilaksanakan

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memiliki isi tentang tempat dan waktu penelitian, metode dan jenis penelitian, bagan alir dari penelitian, juga metode pengujian yang dilakukan untuk mengumpulkan data dalam menyelesaikan penelitian.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini memiliki isi hasil dari penelitian dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan

BAB V PENUTUP

Bab ini memiliki isi kesimpulan dan juga saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Beton

Beton adalah salah satu bahan bangunan yang sering digunakan, menurut SNI 03-2847-2002, “Beton adalah campuran dari semen, agregat kasar, agregat halus, dan air, dengan ataupun tanpa bahan tambah yang membentuk masa padat, sementara beton normal yaitu beton yang memiliki berat isi (2200–2500)kg/m³ menggunakan agregat alam yang dipecah.”

Campuran dari beton menggunakan agregat kasar dan agregat halus, menurut SNI 03-2834-2000, “agregat kasar adalah kerikil sebagai hasil desintegrasi alami dari batu atau berupa batu pecah yang diperoleh dari industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butir antara 5mm- 40mm, sementara agregat halus adalah pasir alam yaitu hasil desintegrasi secara alami dari batu, atau pasir yang dikeluarkan oleh industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butir terbesar 5mm.”

Beton adalah campuran dari bahan di antaranya adalah semen portland, agregat kasar (kerikil), agregat halus (pasir), air dengan tambahan adanya rongga udara. Campuran bahan dalam pembuatan beton harus ditetapkan sedemikian rupa, sehingga bisa menghasilkan beton segar yang mudah dikerjakan, dan bisa memenuhi kuat tekan rencana setelah beton mengeras dan cukup ekonomis. (Sutikno, 2003)

Beton terbagi menjadi 3 mutu, bisa dilihat pada Tabel 2.1, yaitu:

Tabel 2.1. Mutu Beton dan Penggunaannya

Jenis Beton	(MPa)	(Kg/cm²)	Uraian
Mutu Tinggi	35-65	K400-K800	Umumnya digunakan untuk beton prategang seperti tiang pancang beton prategang, gelagar beton prategang, pelat beton prategang, dan sejenisnya
Mutu Sedang	20-35	K250-K400	Umumnya digunakan untuk beton bertulang seperti pelat lantai jembatan, gelagar beton bertulang, diafragma, kerb beton pracetak, gorong-gorong beton bertulang, bangunan bawah jembatan.
Mutu Rendah	15-20	K175-K250	Umumnya digunakan untuk struktur beton tanpa tulangan seperti siklop, trotoar, dan pemasangan batu kosong yang diisi adukan, pemasangan batu.
	10-15	K125-K175	Digunakan sebagai lantai kerja, penimbunan kembali dengan beton.

2.2 Material Dalam Beton

Berikut adalah material atau bahan yang digunakan dalam campuran atau komposisi beton, yaitu:

2.2.1 Semen Portland

Semen yang dipakai untuk bahan semen pada penelitian ini adalah semen Portland, Semen berfungsi sebagai bahan perekat dari bahan susun beton. Air diperlukan untuk jenis semen ini agar berlangsung reaksi kimiawi saat pada proses hidrasi, pada saat proses hidrasi beton, semen mengeras dan mengikat bahan susun beton yang membentuk masa padat. (Dipohusodo, 1994)

Semen adalah bahan campuran yang secara kimiawi akan aktif jika berhubungan dengan air. Agregat tak memiliki peran yang penting dalam reaksi kimia yang terjadi akan tetapi tetap berfungsi sebagai bahan pengisi mineral yang dapat mencegah perubahan-perubahan pada volume beton setelah proses pencampuran selesai dan bisa memperbaiki keawetan beton yang dihasilkan (Mulyono, 2004).

Menurut SNI 15-2049-2004, “Semen Portland adalah semen hidrolis yang dihasilkan dengan cara menggiling terak semen portland terutama yang terdiri atas kalsium silikat yang bersifat hidrolis dan digiling bersama-sama dengan bahan tambahan berupa satu atau lebih bentuk kristal senyawa kalsium sulfat dan boleh ditambah dengan tambahan lain.”

Semen memiliki fungsi utama yaitu adalah sebagai bahan yang merekatkan butir-butir agregat agar terjadi suatu massa yang kompak atau padat. Selain itu juga berfungsi untuk mengisi rongga yang di antara butiran agregat. Walaupun semen hanya mengisi 10% saja dari volume beton, namun karena merupakan bahan yang aktif maka perlu dipelajari maupun dikontrol secara ilmiah. (Tjokrodimuljo, 1996).

Semen Portland memiliki lima jenis dan penggunaan yang berbeda, menurut SNI 15-2049-2004 tentang semen Portland, jenis tersebut adalah:

- a. Tipe 1 adalah semen portland yang digunakan untuk penggunaan umum yang tidak memerlukan persyaratan khusus.
- b. Tipe 2 adalah semen portland yang dalam penggunaannya memerlukan ketahanan terhadap sulfat atau kalor hidrasi sedang.

- c. Tipe 3 yaitu semen portland yang dalam penggunaannya memerlukan kekuatan tinggi pada tahap permulaan setelah pengikatan terjadi.
- d. Tipe 4 yaitu semen portland yang dalam penggunaannya memerlukan kalor hidrasi yang rendah.
- e. Tipe 5 yaitu semen portland yang dalam penggunaannya memerlukan ketahanan tinggi terhadap sulfat.

Semen portland harus memenuhi SNI 15-2049 tentang “Semen portland”

2.2.2 Agregat

SNI 03-2847-2002 menyebutkan kalau “agregat adalah material granular, contohnya kerikil, batu pecah, pasir, dan kerak tungku pijar, yang dipakai bersama-sama dengan suatu media pengikat untuk membentuk suatu beton atau adukan semen hidrolik.

Jika dilihat dari ukurannya, agregat bisa dibedakan menjadi dua tipe yaitu agregat kasar dan agregat halus. Menurut SNI 03-2834-2002, “agregat halus adalah pasir alam dari hasil desintegrasi secara alami dari batu ataupun pasir yang dihasilkan oleh industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butir terbesar 5,0mm. Sedangkan agregat kasar adalah kerikil sebagai hasil desintegrasi alami dari batu atau berupa batu pecah yang diperoleh dari industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butir antara 5mm – 40mm.

Persyaratan agregat untuk pembuatan beton yaitu:

1. Agregat dari beton harus memenuhi salah satu dari ketentuan berikut:
 - ASTM C 33 “Spesifikasi agregat untuk beton”
 - SNI 03-2461-1991 “Spesifikasi agregat ringan untuk beton struktur”
2. Ukuran maksimum nominal agregat kasar tidak melebihi:
 - $\frac{1}{5}$ dari jarak terkecil antara sisi-sisi cetakan
 - $\frac{1}{3}$ dari ketebalan pelat lantai
 - $\frac{3}{4}$ dari jarak bersih minimum antara tulangan-tulangan, atau kawat-kawat, bundel tulangan, atau tendon-tendong prategang, atau selongsong-selongsong

2.2.3 Air

Air adalah bahan dasar dari beton, air diperlukan supaya semen bereaksi dan juga sebagai pelicin antar agregat agar pengerjaan bisa lebih mudah dipadatkan. Air yang buruk, contohnya memiliki senyawa yang berbahaya seperti sudah tercemar bahan kimia, minyak, garam, gula, dan lain-lain jika dipakai dalam *mix* beton maka hal tersebut akan menurunkan kualitas dari beton itu sendiri. Air yang terlalu berlebihan bisa menyebabkan gelembung air yang banyak saat proses hidrasi selesai yang menyebabkan berkurangnya kekuatan dari beton yang dihasilkan, dan kebalikannya, jika air terlalu sedikit maka proses hidrasi yang terjadi tidak tercapai sepenuhnya yang akan menyebabkan hal tersebut mempengaruhi hasil dari kekuatan beton. Kekuatan beton dengan air suling lebih tinggi daripada dengan air bermineral, syarat air biasa untuk beton adalah air yang bisa mencapai kuat tekan dari beton lebih dari 90% dari kuat tekan dari beton dengan air suling (SNI 03-6861.1-2002)

2.2.4 Bahan Tambah

Additif adalah bahan selain elemen dasar pada beton (air, semen dan agregat) yang ditambahkan ke dalam campuran beton, baik sebelum, segera atau selama pencampuran beton dengan tujuan mengubah satu atau lebih sifat-sifat beton sewaktu masih dalam keadaan segar atau setelah mengeras. Fungsi bahan tambah antara lain: mempercepat pengerasan, meningkatkan kuat tekan beton, menambah kelacakan (*workability*) beton segar, meningkatkan daktilitas atau mengurangi sifat getas beton, mengurangi retak-retak pengerasan dan sebagainya. “Bahan tambah diberikan dalam jumlah yang relatif sedikit dengan pengawasan yang ketat agar tidak berlebihan yang berakibat memperburuk sifat beton” (Tjokodimuljo, 1996). Menurut maksud dan penggunaannya, bahan tambah atau additif dibagi menjadi dua golongan yaitu *admixtures* dan *additives*. *Admixtures* adalah bahan yang ditambahkan sebelum, segera atau selama proses pencampuran adukan di dalam batching, untuk mengubah sifat-sifat dari beton baik dalam keadaan segar atau setelah mengeras. Sedangkan definisi dari *additive* yaitu lebih mengarah pada semua bahan yang ditambahkan dan digiling bersamaan pada saat proses produksi semen.

Ada berbagai macam dari bahan tambah kimia, ASTM C 494-82 (1982) mengklasifikasikan tipe dari bahan tambah seperti dibawah ini.

- a. Tipe A (Water Reducing Admixtures) merupakan bahan tambah yang mengurangi air yang dibutuhkan untuk menghasilkan beton dengan kuat tekan yang lebih tinggi tetapi tidak mengurangi kekentalannya, atau diperoleh beton dengan kuat tekan yang sama akan tetapi adukan dibuat menjadi lebih encer agar memudahkan dalam proses penuangan.
- b. Tipe B (Retarding Admixture) merupakan bahan tambah yang berfungsi untuk menghambat waktu pengikatan beton. Biasanya dibutuhkan untuk beton yang dibuat diluar dari lokasi penuangan beton.
- c. Tipe C (Accelerating Admixture) Accelerating admixtures adalah bahan tambah yang memiliki fungsi untuk mempercepat proses pengikatan dan pengembangan kekuatan awal beton.
- d. Tipe D (Water Reducing and Retarding Admixture) merupakan bahan tambah yang memiliki dua fungsi, yaitu mengurangi jumlah air yang diperlukan dan menghambat pengikatan awal. Memiliki tujuan utama yaitu untuk menambah kekuatan beton karakteristik jangka panjang, biasanya penggunaan bahan tambah ini pada umumnya tidak mengubah kadar semen dan komposisi agregat yang digunakan.
- e. Tipe E (Water Reducing and Accelerating Admixtures) merupakan bahan tambah yang berfungsi ganda, yaitu mengurangi jumlah air untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu dan mempercepat pengikatan awal. Biasanya mendapatkan efek kuat tekan awal yang lebih tinggi daripada bahan tambah yang hanya accelerating.
- f. Tipe F (Water Reducing High Range Admixtures) merupakan bahan tambah yang memiliki fungsi untuk mengurangi jumlah air yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu, sebanyak 12% atau lebih. Tujuan dan penggunaannya mirip dengan bahan tambah tipe A dengan pengurangan berat air lebih besar atau

sama dengan 12%. dosis yang disarankan adalah sekitar 1-2% dari berat semen, dosis yang berlebihan akan menyebabkan menurunnya kuat tekan beton. Salah satu jenis bahan tambah tipe F adalah *superplasticizer*.

- g. Tipe G (Water Reducing High Range Retarding Admixtures) merupakan bahan tambah yang memiliki fungsi untuk mengurangi jumlah air yang digunakan untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu, sebanyak 12% atau lebih dan juga untuk menghambat pengikatan beton. Tujuan dan penggunaannya sama dengan bahan tambah tipe D. Jenis bahan tambah ini merupakan gabungan *superplasticizer* dengan penunda waktu pengikatan.

2.3.Sifat dan Karakteristik Beton

Beton memiliki bahan penyusunan yaitu semen portland, agregat kasar, agregat halus, dan air, setiap bahan memiliki kegunaan dan pengaruh yang berbeda-beda. Faktor-faktor yang mempengaruhi kuat tekan beton terdiri dari bahan penyusun, nilai faktor air semen, gradasi agregat, ukuran maksimum agregat, cara pengerjaan mulai dari pencampuran, pengangkutan, pemadatan, dan perawatan, serta umur beton (Tjokrodimuljo, 1996). Berikut merupakan penjelasan faktor-faktor yang mempengaruhi kuat tekan dari beton.

1. Umur Beton

Kekuatan tekan beton akan bertambah seiring naiknya umur dari beton, kekuatan beton akan naik dengan cepat sampai pada umur 28 hari, akan tetapi setelah umur 28 hari kenaikannya menjadi lebih kecil. Kuat tekan beton pada kasus-kasus tertentu akan terus bertambah. Biasanya kuat tekan rencana dihitung pada umur 28 hari, untuk beton yang mencari mutu awal tinggi, maka bisa dikombinasikan dengan semen khusus atau ditambah dengan bahan tambah kimia dengan tetap menggunakan jenis semen tipe 1. Hubungan antara kuat tekan beton dengan umur dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Korelasi Kuat Tekan Beton Terhadap Umur Beton

Umur Beton (Hari)	3	7	14	21	28	90	365
Semen portland biasa	0,4	0,65	0,88	0,95	1	1,2	1,35

2. Faktor Air Semen

Menurut SNI 03-2834-2000, faktor air semen atau F.A.S adalah angka perbandingan antara berat air dan berat semen dalam beton, semakin tinggi nilai F.A.S, maka akan semakin rendah kekuatan dari beton, akan tetapi nilai F.A.S yang semakin rendah tidak selalu menjamin kekuatan beton yang semakin tinggi, nilai F.A.S. yang rendah akan menyebabkan kesulitan dalam pengerjaan.

2.3 Rigid Pavement

Rigid pavement atau perkerasan kaku adalah jenis perkerasan jalan yang menggunakan beton sebagai bahan utama, *rigid pavement* merupakan salah satu jenis perkerasan jalan yang sering digunakan selain dari *flexible pavement* atau biasa disebut perkerasan lentur. Pada umumnya *rigid pavement* dipakai pada jalan yang memiliki kondisi lalu lintas yang cukup padat dan memiliki distribusi beban yang besar, seperti pada jalan layang, jalan lintas antar provinsi, dan jalan tol. Jalan tersebut biasanya menggunakan *rigid pavement* sebagai perkerasannya, namun untuk meningkatkan kenyamanan dari para pengemudi biasanya diatas permukaan perkerasan dilapisi aspal. (Sukirman, 1999)

Kriteria *rigid pavement* menurut Tenrianjeng, 1999, antara lain:

1. Bersifat kaku dikarenakan perkerasan terbuat dari beton.
2. Digunakan pada jalan yang mempunyai lalu lintas dan beban muatan tinggi.
3. Kekuatan beton sebagai dasar perhitungan tebal perkerasan.
4. Usia rencana bisa lebih dari 20 tahun.

2.4 Metode Curing Benda Uji Laboratorium

Perawatan beton adalah hal yang harus dilakukan untuk menjaga beton untuk mencapai mutu yang diinginkan, benda uji yang sudah dibuat dibuka dari cetakan 24 jam \pm 8 jam setelah dibuat. Menurut SNI 2493-2011, seluruh benda uji

haruslah dirawat dalam keadaan basah atau direndam pada temperature $23^{\circ}\text{C} \pm 1,7^{\circ}\text{C}$ mulai dari lepas cetakan sampai saat pengujian.

Penyimpanan benda uji didalam air selama 48 jam pertama haruslah berada pada lingkungan yang bebas getaran. *Curing* perendaman berarti benda uji harus memiliki air bebas yang bisa masuk pada seluruh permukaan pada semua waktu. Sampel benda uji tidak boleh hanya diletakkan pada air menetes atau air yang mengalir. Sampel benda uji harus diletakan didalam kolam air dimana sisi dari beton menyerap air.

2.5 Metode *Curing Rigid Pavement*

Setelah pekerjaan beton kelar dan *finishing* selesai, dan kerusakan pada beton tidak terjadi, seluruh beton haruslah dilakukan perawatan atau *curing* dengan metode berikut,

Menurut spesifikasi umum revisi 1 tahun 2015 tentang “Spesifikasi teknis jalan bebas hambatan dan jalan tol” oleh Bina Marga, Konstultan pengawas akan menentukan permukaan beton yang harus dirawat dan metode yang digunakan, Metode yang paling sering digunakan di lapangan untuk *rigid pavement* adalah metode dengan menggunakan air, seluruh permukaan yang terbuka haruslah dilindungi dari terik sinar matahari dan seluruh struktur beton harus dilapisi atau ditutup oleh karung goni, kain geotekstil, atau kain lain yang dibasahi sekurang-kurangnya selama 7 hari.

Material yang digunakan harus tetap basah selama jangka waktu tersebut. bilamana gagal dalam menyediakan bahan penutup dan air yang cukup untuk perawatan yang memadai dan memenuhi persyaratan lainnya dengan semestinya, maka pekerjaan beton harus dihentikan.

2.6 Kuat Tekan Beton

Kuat tekan beton memiliki pengertian yaitu beban maksimum yang diterima per satuan luas, yang menyebabkan sampel benda uji hancur dikarenakan dibebani gaya tekan aksial oleh mesin kuat tekan. Kuat tekan beton ditentukan dari komposisi perbandingan semen, agregat halus, agregat kasar, dan air. Semakin tinggi perbandingan dari air dan semen akan biasanya menghasilkan kekuatan yang tinggi. Jumlah tertentu dari air diperlukan agar terjadi reaksi kimiawi dalam proses pengerasan beton, air yang berlebihan akan meningkatkan

workability atau kemampuan dalam pekerjaan, tetapi juga akan menurunkan kuat tekan dari beton itu sendiri. Kuat tekan beton adalah sifat yang terpenting dalam kualitas beton dibandingkan sifat-sifat lainnya. (Wang & Salmon, 1990).

Benda uji yang biasa digunakan dalam pengujian kuat tekan beton adalah benda uji silinder dengan diameter 15cm dan tinggi 30cm.

Cara menentukan nilai kuat tekan beton yaitu dengan membagi beban maksimum yang diterima oleh sampel dengan luas penampang melintang rata yang ditentukan sebagai mana yang diuraikan pada SNI 1974-2011 tentang “Cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder”, dan nyatakan hasilnya dengan dibulatkan ke 1 desimal dengan satuan 0,1 MPa. (BSN, 2011).

$$F_c' = P/A \dots \dots \dots (2.1)$$

Dengan pengertian: F_c' = Kuat tekan beton (MPa atau N/mm²)

P = Beban gaya tekan aksial (N)

A = Luas penampang sampel (mm²)

Hasil pengujian kuat tekan dapat digunakan sebagai dasar untuk pengendalian mutu dari komposisi campuran beton, proses pencampuran dan kegiatan pengecoran beton; penentuan hasil pekerjaan yang memenuhi spesifikasi; dan evaluasi keefektifan bahan tambah serta pengendalian kesetaraan penggunaannya. (BSN, 2011).

2.7 Penelitian Yang Relevan

Adapun penelitian-penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya, yang relevan dengan penelitian yang akan dilaksanakan ini, penelitian-penelitian tersebut bisa dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Hasil Penelitian Yang Relevan

No	Identitas Jurnal	Tujuan Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
1	<p>Hubungan Perawatan Beton Dengan Kuat Tekan</p> <p>Penulis: Johan Simanjuntak, Tiurma Saragi. Tahun: 2015</p>	<p>Mengetahui bagaimana prosedur memelihara beton dalam kondisi tertentu pasca pembukaan bekisting agar optimasi kekuatan beton dapat dicapai mendekati kekuatan yang direncanakan</p>	<p>Penelitian di laboratorium</p>	<p>Kekuatan beton yang direndam dalam air secara terus menerus selama 28 hari lebih baik dibandingkan dengan metode lainnya, seperti dibungkus 28 hari, direndam 14 hari lalu kering 14 hari, kering 14 hari lalu direndam 14 hari, dan kering 28 hari (tak terawat)</p>
2	<p>Pengaruh Metode Perlakuan Dalam Perawatan Beton Terhadap Kuat Tekan dan Durabilitas Beton</p> <p>Penulis: Fepy Supriani, Mukhlis Islam Tahun: 2017</p>	<p>Mengetahui perlakuan perawatan yang paling optimal dan pada umur beton berapa hari yang perlu dilakukan perawatan yang lebih khusus.</p>	<p>Metode eksperimen, yaitu penelitian yang bertujuan untuk menyelidiki hubungan sebab akibat antara satu sama lain dan membandingkan hasilnya</p>	<p>Kuat tekan optimum pada umum 28 hari, dihasilkan dari perawatan perendaman air tawar 31,3 MPA. Beton diluar ruangan 28,6MPA. Beton yang ditutup karung goni dan disiram dibawah kuat tekan beton yang tak dirawat. Perubahan signifikan kekuatan beton yang dirawat terjadi pada umur 56 hari dan beton tidak dirawat mengalami penurunan kekuatan sampai 19%,</p>

				kenaikan optimum terjadi pada beton yang ditutup dengan karung goni dan disiram rutin selama 3 hari sebesar 27,84%
3	Studi Pengaruh Perbedaan Metode Perawatan Beton Terhadap Kuat Tekan Beton Penulis: Irawan Saputra, Mirza Ghulam Rifqi, Muhammad Shofiul Amin Tahun: 2019	Mengetahui pengaruh perawatan beton terhadap nilai kuat tekan beton	Metode perawatan perendaman, perawatan dibungkus dengan lembar plastic, dan perawatan <i>curing compound</i> .	Secara berurutan dari penurunan terkecil sebesar 8% untuk jenis perawatan dibungkus dengan plastic, 13% untuk beton dengan perawatan <i>curing compound</i> , dan 19% untuk beton tanpa perawatan
4	Pengaruh Metode Perawatan Beton Terhadap Kuat Tekan Beton Normal Penulis: Mulyati, Ziga Arkis. Tahun: 2020.	Mengetahui besarnya nilai kuat tekan beton yang dihasilkan dari beberapa metode perawatan beton yang digunakan, dan untuk mengetahui metode perawatan yang baik.	Metode yang digunakan yaitu direndam dalam air, membasahi permukaan dengan air, membungkus dengan plastic hitam, dan membungkus dengan karung goni.	Kuat tekan yang dihasilkan dari metode perawatan direndam air sebesar 18,95. Membasahi permukaan sebesar 13,7. Membungkus Dengan plastik sebesar 18,93. Dan membungkus dengan karung goni sebesar 17,41.

5	<p>Pengaruh Tinggi Perendaman atau <i>Curing</i> (Variasi Perawatan) Pada Beton Terhadap Nilai Kuat Tekan Beton Normal</p> <p>Penulis: Azmin Aulia. Tahun. 2020</p>	<p>Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kuat tekan menurut umur beton berdasarkan perawatan dengan cara perendaman</p>	<p>Metode yang digunakan adalah dengan tidak dirawat, direndam 1/3, direndam 2/3, dan direndam penuh 3/3</p>	<p>Sampel direndam 7 hari 22,69MPa. 14 hari 35,13 MPa. 29 hari 35,15MPa, sampel direndam 1/3 7 hari 17,35. 14 hari 17,58, 28 hari 27.3. sampel direndam 2/3 7 hari 19,95, 14 hari 21,54, 28 hari 31,4MPa.</p>
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------