**STUDI PELAKSANAAN MANAJEMEN MUTU DAPA PROYEK PEMBANGUNAN SUNGAI MANGGAR**

**Aries Kusuma Asmara Trisna**

**NPM : 12.11.1001.7311.107**

**Prodi Teknik Sipil, Universita 17 Agustus 1945 Samarinda**

**INTISARI**

Adalah Mahasiswa Universitas 17 Agustus 1945, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik sipil, mengadakan penelitian guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana Strata I (S1), dengan judul skripsi “Studi Pelaksanaan Manajemen Mutu pada Pembangunan Jembatan Sungai Manggar Pembangunan Jembatan sebagai salah satu fasilitas penghubung dari proyek Jalan Tol Balikpapan – Samarinda.

 Salah satu elemen pengendalin manajemen mutu yang dilakukan adalah uji kuat tekan sebagai kendali mutu beton, pada pelaksanaan pekerjaan struktur bangunan bawah jembatan, yang bersifat tidak merusak (*non destructive*) dengan benda uji silinder, peninjauan lapangan sejak April 2016, meneliti pelaksanaan pengujian mutu beton pada *pile cap* dari *pile cap* 1 (satu) sampai *pile cap* 9 (Sembilan), dan diawali dari pile cap 4 (empat) berupa beton karakteristik *fc*’25 Mpa.

 Hasil studi manajemen mutu, menggunakan uji kuat tekan sebagai acuan kendali mutu dengan menggunakan analisa statistik terapan dari data kuantatip menjadi kualitatip dan analisa sesuai elemen standar ISO 9001 : 2000 sebagai evaluasi mutu beton *fc*’25 Mpa dengan batasan penelitian hanya pada pelaksanaan pekerjaan *pile cap* 1 (satu) sampai dengan pile cap 9 (Sembilan) saja. Dimana secara mutu pekerjaan sudah tercapai akan tetapi secara efisiensi masih belum maksimal.

**Kata Kunci : Uji Kuat Tekan, Kendali Mutu pekerjaan beton.**

**ABSTRACT**

*Is a student of* 17 Augustus 1945 *University, Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering, to conduct research in order to meet the requirements of obtaining a college degree Strata I (S1), with the title of the thesis "Study Implementation of Quality Management in the Bridge Development of Manggar River ", Bridge construction as one of the connecting facility from Toll Road project Balikpapan - Samarinda.*

*One element for controling quality management has been done is compressive strength test as quality control of concrete, on the implementation the workability of under structures bridges building, which are non-destructive with cylinder specimen, field survey since April 2016, examining the implementation of testing the quality of concrete in pile cap of 1 (one) to pile cap 9 (nine), and the beginning from the pile cap of 4 (four) in the form of concrete characteristics fc'25 Mpa.*

*The study of quality management, using the compressive strength test as a benchmark of quality control with the use of applied statistical analysis and the analysis of ISO 9001: 2000 as an evaluation of the quality of concrete fc'25 Mpa with restrictions only on the implementation of the work pile cap pile cap 1 to 5 only. Where is the quality of jobs has been reached but it is still not maximized efficiency.*

***Keywords : Compressive Strength Testing, Quality Control Concrete Work.***

**1.PENDAHULUAN**

**1.1 Latar Belakang**

Yang menjadi latarbelakang dari penelitian tentang Studi pelaksanaan manajemen mutu pada pembangunan jembatan sungai manggar, adalah tentang bagaimana proses pelakssanaan manajemen mutu dilaksanakan apakah telah sesuai dengan *Standar Operting System* yang menjadi acuan pelaksanaan dilapangan.

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan skripsi tentang studi pelaksanaan manajemen mutu pada pembangunan jembatan sungai manggar adalah, tentang pelakasanaan pengujian mutu beton *fc*’25 Mpa sebagai pekerjaan mayor (*Major Item*), berupa pekerjaan struktur beton. Pokus penelitian adalah pada pelaksanaan pengujian beton pada pekerjaan *pile cap* yang merupakan bagian dari pekerjaan struktur pilar (*pier*) jembatan, sebagai penyangga bangunan jembatan.

Penyebab dari keinginan penulis meneliti pelaksanaan uji kuat tekan pada struktur beton, dikarekan banyak terjadi kegagalan mutu beton berakibat terjadinya kegagalan pencapaian target mutu rencana yang diinginkan dan hal tersebut sangatlah berbahaya terutama bagi pengguna jembatan itu kelak kemudian hari.

Sebagai solusi agar tidak terjadi kegagalan pencapaian target rencana mutu adalah dengan mengikuti standar operasional pelaksanaan (*standar opertion Prosedure*). Yang merupakan acuan kerja guna dapat mencapai target rencana mutu beton yang diingikan, terutama pada pelaksanaan pengujian kuat terutama pada pelaksanaan uji kuat tekan beton sebagai pengendalian mutu bahan / beton (*concreate*).

* 1. **Rumusan Masalah**
1. Sejauhmana penerapan manajemen mutu yang baik khususnya dalam hal ini pada uji kuat tekan beton pada pelaksanaan pekerjaan pengecoran banguan pilar jembatan (*pier)* pada pelaksanaan pekerjaan proyek pembangunan Jembatan sungai Manggar, agar tercapainya target dari rencana mutu beton yang diinginkan dengan analisa berdasarkan ISO 9001 : 2000 tentang manajemen mutu.
	1. **Batasan masalah**

Batasa masalah pada penelitian ini adalah :

1. Pelaksanaan pengujian kuat tekan beton pada pekerjaan *pile cap* 1 (satu) sampai dengan *pile cap* 9 (Sembilan), dengan mutu *fc* 25 Mpa menggunakan benda uji silinder dan standar deviasi sebagai acuan dalam pelaksanaan manajemen mutu.
2. Pelaksanaan evaluasi pada *pile cap* yang tidak masuk dalam katagori standar deviasi yang diinginkan atau disyaratkandalam kontrak.
3. Analisa pelaksanaan uji mutu beton karakteristik *fc*’25 Mpa menurut analisa ISO 9001 : 2000 sebagain standar manajemen mutu.
4. Manfaat penelitia dari pelaksanaan manjemen mutu.
	1. **Maksud dan tujuan**
		1. Maksud

 Adapun maksud dari penelitian adalah :

 Untuk mengetahui apakah menajemen mutu pada pengujian kuat tekan beton telah diterapkan guna memenuhi rencana mutu yang diinginkan sesuai dengan rencana mutu kontrak pada pelaksanaan pekerjaan pengecoran pile cap pilar jembatan yang merupakan mayor item pada pelaksanaan proyek pembangunan jembatan sungai manggar, apakah telah sesuai dengan (*standart operation procedure)*

1.4.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

Sebagai acuan dan bagian dari pengendalian mutu konstruksi adalah standar operasinal pelaksanaan yang telah dikeluarkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan rakyat berupa manual pelaksanaan pembangunan jembatan (pengendalian mutu pekerjaan beton, Balai jembatan dan bangunan pelengkap jalan tahun 2009).

* 1. **Sistematika Penulisan Laporan**

Untuk memudahkan pembahasan dalam penyusunan skripsi ini maka penulis membuat sistematika penulisan laporan. adapun urutan pokok penulisan skripsi adalah sebagai berikut:

1.4.1 BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan menguraikan tentang latar belakang masalah, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Maksud dan tujuan, dan sistematika penulisan.

1.4.2 BAB II DASAR TEORI

Tinjauan Pustaka memuat penjelasan tentang konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah pekerjaan dan untuk merumuskan hipotesis apabila memang diperlukan. Landasan teori dapat berbentuk uraian kualitatif, model matematis, atau persamaan-persamaan yang langsung berkaitan dengan permasalahan yang dikerjakan.

1.4.3 BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Membahas tentang lokasi Penelitian, populasi dan sampel, desain penelitian teknik pengumpulan data, teknik analisa data , waktu penelitian.

1.4.4 BAB IV PEMBAHASAN

Membahas tentang sistim analisis teknik pengujian kuat tekan beton baik dilaboratorium maupun pengambilan sampel benda uji beton, berupa penda uji silinder dari pelaksanaan pengecoran dilapangan dan penggunaan data-data statistik.

1.4.5 BAB V PENUTUP

 Menyimpulkan hasil penelitian dan memberikan saran-saran agar hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pelaksanaan kedepan.

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**2. DASAR TEORI**

**2.1 Hipotesis**

Hipotesis berasal dari bahasa Yunani “ *Hupo”*berarti Lemah atau kurang atau di bawah. “*Thesis”*berarti teori, proposisi atau pernyataan yang disajikan sebagai bukti.

Hipotesis termasuk dalam salah satu langkah-langkah penelitian, karena dalam tujuan penelitian adalah untuk mengetahui sesuatu pada tingkat tertentu dipercaya sebagai sesuatu yang benar. Hipotesisi dalam penelitian banyak memberikan manfaat, baik dalam proses dan langkah penelitian maupun dalam memberikan penjelasan suatu gejala yang diteliti. Pada hakikatnya hipotesis adalah sebuah jawaban sementara, dugaan, perkiraan sementara. Beberapa macam hipotesis yang dikenal anatara lain :

1. Hipotesis Deskriptip

Merupakan dugaan terhadap nilai satu variable dalam satu sampel walaupun didalamnya bias terdapat beberapa katagori.

1. Hipotesis Korelasi/hubungan

Adalah Hopotesis yang berisi pernyataan tentang hubungan antara dua atau lebih variable. Jika pola antara dua atau lebih variable bersifat kausal (sebab-akibat) disebut hipotesis kausal

1. Hipotesis Asosiasi

Pengukuran asosiasi mrupakan istilah umum yang mengacu pada kelompok teknik dalam staistik bivariatyang digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antara dua variable.

Hipotesis didalam penelitian studi pelaksanaan manajemen mutu adalah satu kesatuan dai manajemen konstruksi, yang kebanyakan strukturnya mengikuti menyesuaikan dengan standar yang terdapat dalam seri ISO 9001. (Beard, 1993) menjelaskan bahwa ISO 9001 akan menguntungkan perusahaan pada akhirnya, karena akan memperbaiki fungsi pengendalian, menghilangkan ketidak efisienan dan meningkatkan motifasi para pekerja, sekaligus menciptakan iklim positif yaitu melakukan hal-hal yang benar saat pertamakali. Penghematan biaya yang didapat dari penerapan system manajemen mutu (Wacono,2000) dan satu faktor yang tidak dapat diabaikan dan mutlak harus dilaksanakan dalam pelaksanaan pengawasan mutu pekerjaan dalam hal ini adalah penguji kuat tekan beton pada Proyek Pembangunan Jembatan Sungai Manggar.

* 1. **ISO 9001:2000 Stadar Mutu**

ISO 9001:2000 berisikan persyaratan standar yang digunakan untuk mengukur kemampuan organisasi dalam memenuhi persyaratan pelanggan dan peraturan yang sesuai. ISO 9001:2000 berisikan pedoman standar yang menyediakan acuan dalam peningkatan berkelanjutan sistem manajemen mutu untuk memberikan keuntungan pada semua pihak, termasuk kepuasan pelanggan (Rendra L. Touruan, panduan penerapan manajemen mutu ISO 9001:2000).

INTERPRETASI KLAUSUL

SISTEM MANAJEMEN MUTU

PENINGKATAN BERKELANJUTAN

Tanggung jawab

Manajemen

Manajemen

Sumber daya

Pengukuran,

Analisis.,

perbaikan

Realisasi

Produk

Produk

P

E

L

A

N

GAN

G

G

A

N

Persyratan

G

G

A

N

P

E

L

A

N

GAN

G

G

A

N

Persyratan

G

G

A

N

Gb. Bagan. 2.1. (Gambar tingkat Kepuasan manajemen yang fokus).

* + 1. ISO 9001:2000

2.2.2 Prinsip – prinsip manajemen mutu ISO

1. Fokus Pelanggan
2. Pelanggan adalah kunci utama untuk meraih keuntungan.
3. Kelangsungan hidup perusahaan/organisasi sangan ditentukan bagaimana pandanagan pelanggan terhadap organisasi.
4. Organisasi harus memahami keinginan pelanggan saat ini masa yang akan dating.
5. Bahwa organisai dari semua tingkat manajer langsung terlibat dalam mengenal, bertemu, dan melayani pelanggan.

Gambar. 2.2 Tingkatan Manajemen yang Fokus Pelanggan

OPRASIONAL

LOWER

 HYFH

MIDDLE

TOP

Sumber : Panduan Penerapan Manajemen Mutu ISO 9001:2000, 2005

Analisis dan Evaluasi Proyek menurut ISO 9001 : 2000

 Data analisis monitoring kemajuan proyek penting untuk pengambilan keputusanberdasarkan data fakta. Direksi hendaknya memastikan pengukuran, peengumpulan dan validasi data yang efektif dan efisien untuk memastikan kinerja badan Usahadan kepuasan pihak yang berkepentingan.(Rayendra.L.Toruan, Editor. Panduan Penerapan Manajemen Mutu ISO 9001:2000, 2005)

 Pengukuran Kinerja mencakup :

* + 1. Pengukuran dan evaluasi produk
		2. Kemampuan kinerja
		3. Pencapaian sasaran proyek
		4. Kepuasan pelanggan (Bohir) dan pihak lain yang berkepentingan.

Badan Usaha hendaknya terus menerus memantau tindakan perbaikan kinerja dan merekam implementasinya, karena dapat memberikandata untuk perbaikan kemudian hari. (Rayendra.L.Toruan, Editor. Panduan Penerapan Manajemen Mutu ISO 9001:2000, 2005)

* 1. **SNI 03-1972-1990 Pengujian Material**

2.3.1 Peralatan

 Untuk melaksanakan pengujian slump beton diperlukan peralatan sebagai berikut :

1. Cetakan dari logam tebal minimal 1,2 mm berupa kerucut terpancung *(cone)* dengan diameter bagian bawah 203 mm, bagian atas 102 mm, dan tinggi 305 mm; bagian bawah dan atas setakan terbuka;
2. Tongkat pemadat dengan diameter 16 mm, panjang 600 mm, ujung dibulatkan dibuat dari baja yang bersih dan bebas dari karat;
3. Pelat logam dengan permukaan yang kokoh, rata dan kedap air;
4. Sendok cekung tidak menyerap air;
5. Mistar ukur.
	* 1. Benda Uji

Pengambilan benda uji harus dari contoh beton segar yang mewakili campuran beton.

2.3.3 Cara Pengujian

 Untuk melaksanakan pengujin slump beton harus diikuti beberapa tahapan sebagai berikut :

1. Basahilah cetakan dan pelat dengan kain basah;
2. Letakan cetakan di atas pelat dengan kokoh;
3. Isilah cetakan sampai penuh dengan beton segar dalam 3 lapis; tiap lapis berisi kira-kira 1/3 isi cetakan; setiap lapis ditususk dengan tongkat pemadat sebanyak 25 tusukan secara merata; tongkat harus masuk sampai lapisan bagian bawah tiap-tiap lapisan; pada lapisan pertama penusukan lapisan tepi tongkat dimiringkan sesuai dengan kemiringan cetakan;
4. Segera setelah selesai penusukan, ratakan permukaan benda uji dengan tongkat dan semua sisa benda uji yang jatuh di sekitar cetakan harus disingkirkan; kemudian cetakan diangkat perlahan-lahan tegak lurus ke atas; seluruh pengujian mulai dari pengisian sampai cetakan diangkat harus selesai dalam jangka waktu 2,5 menit;
5. Balikkan cetakan dan letakkan perlahan-lahan di samping benda uji; ukurlah slump yang terjadi dengan menentukan perbedaan tinggi cetakan dengan tinggi rata-rata benda uji.
	* 1. Pengukuran Slump

Pengukuran slump harus segera dilakukan dengan cara mengukur tegak lurus antara tepi atas cetakan dengan tinggi rata-rata benda uji; untuk mendapatkan hasi yng lebih teliti dilakukan dua kali pemeriksaan dengan adukan yang sama dan dilaporkan hasil rata-rata.

* + 1. Laporan

 Laporan slump dalam satuan cm.

* 1. **SNI 1974-2011. Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder.**

2.4.1 Ruang lingkup

Standar ini meliputi penetapan kuat tekan beton benda uji berbentuk silinder yang dicetak baik di laboratorium maupun di lapangan. Standar ini dibatasi untuk beton yang memiliki berat isi (*unit weight)* lebih besar dari 800 kg/m3.

Standar ini dapat melibatkan hal-hal yang membahayakan, baik bahan-bahannya, langkah pengoperasian dan peralatan yang digunakan. Standar ini tidak membahas masalah keselamatan yang berhubungan dengan penggunaannya. Sebelum menggunakan standar ini, pengguna bertanggung jawab untuk mempertimbangkan dan menetapkan syarat-syarat kesehatan dan keselamatan yang memadai serta menetapkan penerapan batas-batas

peraturannya.

2.4.2 Acuan normatif

SNI 03-2492, Metode pengambilan benda uji beton inti.

SNI 03-2493,Metode pembuatan dan perawatan benda uji beton di laboratorium.

SNI 03-4810, Metode pembuatan dan perawatan benda uji beton di lapangan.

SNI 03-6369, Tata cara pembuatan kaping untuk benda uji silinder beton.

2.4.3 Istilah dan definisi

 Istilah dan definisi yang digunakan dalam standar ini adalah sebagai berikut:

1. Beban aksial

Beban yang tegak lurus terhadap penampang/sejajar sumbu aksial yang ditinjau

1. Beton inti

Benda uji beton berbentuk silinder yang diambil dengan cara pengeboran dari struktur beton yang sudah jadi

1. *Dial gauge*

Arloji ukur dengan ketelitian yang digunakan untuk mengukur pergerakan (deformasi) horizontal maupun vertikal

1. *Including loads*

Nilai-nilai beban yang termasuk dalam rentang beban yang diinginkan

1. Interpolasi

Nilai sisip diantara nilai-nilai yang diketahui

### Kekerasan *Rockwell (Hrc = Hardness Rockwell C-Scale)*

Kekerasan material logam yang diukur dengan alat penguji kekerasan *rockwell*

1. Pelapis permukaan (*capping*)

Pelapis permukaan bidang tekan benda uji silinder

1. rasio L/D

perbandingan antara panjang benda uji silinder (L) dengan diameter penampangnya (D).

* + 1. Peralatan

2.4.4.1 Mesin penguji

Mesin penguji yang digunakan harus berupa tipe yang memiliki kapasitas yang cukup dan mampu memberikan kecepatan beban seperti yang diuraikan pada 6.4.

* + - 1. Kalibrasi mesin tekan

Kalibrasi mesin tekan harus dilakukan bila terjadi salah satu dari hal berikut:

1. Paling sedikit dilakukan setiap 12 bulan;
2. Pada pemasangan awal atau relokasi mesin;
3. Segera setelah melakukan perbaikan atau penyesuaian yang dapat mempengaruhi pengoperasian sistem atau nilai yang ditunjukkan, kecuali untuk penyesuaian nol sebagai pengganti berat peralatan dan/atau benda uji;
4. Bilamana terdapat alasan yang meragukan ketepatan hasil, tanpa terikat rentang waktu sejak kalibrasi terakhir.

2.4.5. Ketentuan peralatan.

 Perencanaan peralatan mesin penguji harus meliputi hal-hal penting berikut:

* 1. Mesin harus dioperasikan dengan tenaga listrik serta harus menggunakan pembebanan yang terus menerus dan tanpa kejut. Jika mesin hanya memiliki satu kecepatan pembebanan sesuai persyaratan pada 6.4, mesin harus dilengkapi dengan alat tambahan untuk pembebanan pada kecepatan beban yang sesuai untuk keperluan verifikasi. Alat tambahan untuk pembebanan ini dapat dioperasikan dengan tenaga listrik maupun secara manual;
	2. Kehancuran silinder beton dengan kuat tekan tinggi, pada umumnya memiliki daya sebar pecahan yang lebih tinggi dibandingkan dengan silinder beton dengan kuat tekan normal. Untuk keselamatan disarankan melengkapi alat uji dengan peralatan pelindung (semacam terali penutup di sekeliling benda uji);
	3. Ruang yang disediakan untuk benda uji harus cukup luas memberikan tempat bagi alat kalibrasi, semacam alat kalibrasi elastis dengan kapasitas yang mencakup batasan beban yang mungkin terjadi pada mesin tekan serta sesuai dengan persyaratan. Alat kalibrasi harus ditempatkan pada posisi yang dapat dibaca. Tipe alat kalibrasi elastis yang umum tersedia dan yang umum digunakan adalah *proving ring* atau sel pembebanan (*load cell*).

2.4.6. Ketelitian

* 1. Ketelitian mesin penguji harus sesuai dengan persyaratan berikut:
	2. Persentasi kesalahan pembebanan untuk penggunaan mesin tekan tidak boleh melampaui ± 1,0 % dari beban yang ditunjukan dalam rentang yang digunakan ;
	3. Ketepatan mesin harus dibuktikan dengan melakukan 5 (lima) kali pembebanan uji dalam 4 (empat) pertambahan beban yang hampir sama. Perbedaan antara 2 (dua) pembebanan uji yang berurutan tidak boleh melampaui 1/3 (satu pertiga) dari perbedaan beban uji maksimum dan minimum;
	4. Beban uji yang ditunjukkan oleh mesin penguji dan beban yang diberikan (dihitung dari pembacaan alat verifikasi) harus dicatat pada tiap titik uji. Untuk menghitung kesalahan
	5. (E) dan persentasi kesalahan (Ep) untuk tiap titik data tersebut dapat digunakan persamaan sebagai berikut:

*E* = *A* – *B* ……………………………………………………….. (1)

*Ep* = 100 (*A* – *B*) / *B ...*………………….………………..……… (2)

Keterangan:

*E* adalah kesalahan, dinyatakan dengan kN;

*Ep* adalah persentasi kesalahan, dinyatakan dengan %;

A adalah beban, kN ditunjukkan oleh mesin yang diverifikasi;

B adalah beban yang digunakan, kN seperti yang ditunjukkan oleh alat kalibrasi.

2.4.6.1 Landasan beban

Mesin penguji harus dilengkapi dengan 2 (dua) buah landasan beban dengan permukaan keras yang terbuat dari baja, salah satunya adalah landasan dengan dudukan setengah bola yang dipergunakan untuk menekan permukaan atas benda uji dan yang lainnya berupa blok kaku tempat meletakkan benda uji. Permukaan landasan beban harus memiliki dimensi minimum 3% lebih besar dari diameter benda uji. Kecuali untuk landasan dengan permukaan lingkaran seperti yang diuraikan berikut ini; permukaan tekan tidak boleh memiliki ketidakrataan lebih dari 0,02 mm pada setiap 150 mm bagian landasan atau 0,02 mm untuk diameter landasan yang lebih kecil, selain itu untuk landasan tekan baru, landasan harus dibuat dengan ketentuan setengah dari toleransi ini. Bila diameter permukaan tekan landasan yang didudukkan secara setengah bola lebih besar 13 mm dari diameter benda uji, maka kedua permukaan tekan harus ditandai dengan lingkaran berdiameter sama dengan kedalaman tidak lebih dari 0,8 mm dan lebar tidak lebih dari 1 mm untuk mendapatkan posisi benda uji seterpusat mungkin (*proper centering*).

Permukaan tekan landasan yang digunakan untuk pengujian kuat tekan beton harus memiliki kekerasan *Rockwell* yang lebih besar atau sama dengan 55 HRC.

2.4.6.2 Landasan beban bagian bawah

Landasan beban bagian bawah harus sesuai dengan persyaratan berikut:

1. Landasan beban bagian bawah dipersyaratkan untuk memberikan permukaan yang siap tekan untuk memelihara kondisi permukaan sesuai dengan yang disyaratkan. Permukaan bawah dan atas harus sejajar satu sama lainnya. Permukaan mendatar terkecil sedikitnya 3% lebih besar dari benda uji. Lingkaran dengan diameter sama merupakan pilihan untuk landasan beban bagian bawah. Landasan dapat diikatkan pada mesin penguji.
2. Bila landasan beban berlapis digunakan, untuk membantu pengaturan posisi tengah (*center*) benda uji, posisi tengah lapisan atas harus merujuk ke landasan atas yang didudukan setengah bola. Bila dilengkapi dengan lingkaran berdiameter sama, pusat landasan tersebut harus langsung berada di bawah pusat kepala landasan setengah bola (landasan bagian atas). Untuk menjamin posisi yang demikian, perlengkapan harus dibuat di atas bidang datar mesin;
3. Landasan tekan bagian bawah yang baru harus memiliki tebal sedikitnya 25 mm, dan harus masih memiliki tebal minimal 22,5 mm setelah pengoperasian berulang kali, kecuali bila landasan terhubung secara rapat dengan bidang datar mesin penguji bagian bawah, ketebalan dapat berkurang sampai 10 mm.

2.4.6.3 Landasan beban bagian atas

 Landasan tekan bagian atas harus merupakan landasan yang dapat berputar dan harus memenuhi persyaratan berikut:

Diameter maksimum permukaan tekan dari landasan yang dapat berputar tidak melebihi nilai pada Tabel 1;

Tabel 2.1 - Diameter maksimum permukaan tekan

|  |  |
| --- | --- |
| Diameter benda uji (mm) | Diameter maksimum permukaan tekan (mm) |
| 5075100150200 | 105130165255280 |

 Sumber :www.ilmu sipil.com, 2016

### Toleransi waktu pengujian

 Semua benda uji untuk umur uji yang ditentukan harus diuji dalam toleransi waktu yang diizinkan seperti yang ditunjukan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 - Toleransi waktu yang diizinkan



Lampiran A

(informatif)

Tabel, 2.6 Estimasi korelasi kuat tekan silinder beton berdasarkan diameter benda uji (L/D=2)

****