

**PENGUJIAN LABORATORIUM UJI KUAT TEKAN BETON
PLAT LANTAI JEMBATAN
(Studi Kasus: Pembangunan Jembatan Dan Oprit *Boulevard II*)**

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**Disusun oleh:
Philip Immanuel Kambea Dotulong
(19014042)**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE MANADO
MANADO
2022**

**PENGUJIAN LABORATORIUM UJI KUAT TEKAN BETON
PLAT LANTAI JEMBATAN
(Studi Kasus: Pembangunan Jembatan Dan Oprit *Boulevard II*)**

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**Disusun oleh:
Philip Immanuel Kambea Dotulong
(19014042)**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE MANADO
MANADO
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK**

Judul:

**PENGUJIAN LABORATORIUM UJI KUAT TEKAN BETON
PLAT LANTAI JEMBATAN
(Studi Kasus: Pembangunan Jembatan Dan Oprit *Boulevard II*)**

**Telah disetujui dan disahkan pada tanggal:
13 Oktober 2022**

OLEH:

Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Sulawesi Utara



**Ichwan Ginandjar, S.T., M.Sc
Pejabat Pembuat Komitmen 1. 1**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Philip Immanuel Kambea Dotulong
NIM : 19014042
Tempat/Tanggal Lahir : Manado, 15 November 2001
Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Sipil

Menyatakan dengan ini laporan kerja praktik yang berjudul **Pengujian Laboratorium Kuat Tekan Beton Plat Lantai Jembatan** telah disusun oleh saya sendiri dan tidak ditulis oleh pihak lain. Tetapi ada beberapa hal seperti kutipan yang merupakan milik orang lain, telah ditulis sumbernya.

Dengan ini saya membuat pernyataan, apabila didapati kalimat yang tidak sesuai dengan seharusnya, maka saya bersedia untuk menjalani sanksi sebagaimana yang telah ditentukan yaitu pembatalan Laporan Kerja Praktik

Manado, 28 Oktober 2022

 yatakan,


Philip Immanuel Kambea Dotulong

Menyetujui

Dosen Pembimbing I



Fenny Moniaga, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II



Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T.



Dekan Fakultas Teknik



Ronald Albert Rachmadi, S.T., M.T.



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO**

FORM KP - 001

FORMULIR PERMOHONAN KERJA PRAKTEK

NAMA MAHASISWA : Philip Immanuel Kambea Dotulong

NIM : 19014042

PENDAFTARAN BARU

Bidang / Topik Studi

(Agar diisi 3 bidang/topik studi yang menjadi pilihan pengamatan dalam Kerja Praktek, urutan pertama dimulai dengan prioritas utama)

NO	Nama Instansi	Topik yang dibahas	Ket
1	Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Sulawesi Utara	PENGUJIAN LABORATORIUM UJI KUAT TEKAN BETON PLAT LANTAI JEMBATAN (Studi Kasus: Pembangunan Jembatan Dan Oprit <i>Boulevard II</i>)	S

(*) Bila perusahaan sudah pernah dihubungi tulis S, dan bila belum tulis B.

Manado, 11 Juni 2022

Pembimbing Akademik

Mahasiswa yang bersangkutan

(Fenny Moniaga, S.T., M.T.)

(Philip Dotulong)



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO**

FORM KP - 003

FORMULIR DATA UMUM PERUSAHAAN

NAMA MAHASISWA : Philip Immanuel Kambea Dotulong
NIM : 19014042
NAMA INSTANSI : Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Sulawesi
Utara (Satuan Kerja PPK 1.1)
ALAMAT INSTANSI : Suwaan, Kec. Kalawat, Kabupaten Minahasa
Utara, Sulawesi Utara.
DIDIRIKAN TAHUN :
IJIN USAHA :
BIDANG BISNIS :
JUMLAH KARYAWAN : 5 (yang bertugas dalam direksi keet
pembangunan jembatan dan oprit boulevard II)
PEMILIK : Pemerintah RI
DEWAN DIREKTUR :

Wakil Instansi

Tanggal : Kamis, 13 Oktober 2022
Nama : Ichwan Ginandjar, S.T., M.Sc
Jabatan : Pejabat Pembuat Komitmen 1. 1

(Tanda tangan dan cap
perusahaan)





**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO**

FORM KP - 004

FORMULIR PENILAIAN KEMAJUAN KERJA PRAKTEK

A. UMUM

Nama Mahasiswa : Philip Immanuel Kambea Dotulong
NIM Mahasiswa : 19014042
Program Studi : Teknik Sipil
Dosen Pembimbing Akademik : Fenny Moniaga, S.T., M.T.
Topik/Rencana Bidang : Pengujian Laboratorium Kuat Tekan Beton
Plat Lantai Jembatan
Pembimbing 1 : Fenny Moniaga, S.T., M.T.
Pembimbing 2 : Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T.
Terhitung Mulai : 13 Juni 2022
Target Selesai : 13 Agustus 2022

B. KEGIATAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTIK

No	Tanggal	Jenis Kegiatan	Paraf Pembimbing
1.	05/07/2022	Konsultasi judul laporan	
2.	07/07/2022	Pemasukan judul Pengujian Laboratorium Kuat Tekan Beton Plat Lantai Jembatan.	
3.	10/08/2022	Konsultasi pedoman kerja praktik	
4.	12/08/2022	Konsultasi bab 1 laporan kp	
5.	02/09/2022	Pemasukan bab 1 laporan kp	
6.	05/09/2022	Asistensi bab 1 laporan kp	
7.	14/09/2022	Pemasukan bab 2 laporan kp	
8.	15/09/2022	Asistensi bab 2 laporan kp	
9.	28/09/2022	Konsultasi form kp 005	

10.	13/10/2022	Konsultasi form kp 003	
11.	15/10/2022	Pemasukan bab 3 laporan kp	
12.	17/10/2022	Asistensi bab 3 laporan kp	
13.	20/10/2022	Penambahan bab 3 laporan kp	
14.	22/10/2022	Pemasukan bab 4 dan bab 5	
15.	24/10/2022	Pemeriksaan laporan kerja praktik	
16.	26/10/2022	Pemeriksaan plagiat dan persiapan siding kerja praktik	

Manado, 26 Oktober 2022

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Fenny Moniaga, S.T., M.T

Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T.



**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO INDONESIA**








Kairagi I Kombos Manado - 95253



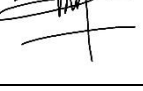






Telp. 0811-4390-1500

E-mail: info@unikadelasalle.ac.id

DAFTAR BIMBINGAN KERJA PRAKTEK

NAMA : Philip Immanuel Kambea Dotulong
NIM : 19014042
JUDUL : Pengujian Laboratorium Kuat Tekan Beton Plat Lantai Jembatan
DP1 : Fenny Moniaga, S.T., M.T.
DP2 : Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T.

No	Hari/ Tanggal/ Jam	Perihal	TTD Supervisor	TTD DP1	TTD DP2	Keter angan
1	11/06/2022	Pemasukan surat permohonan kerja praktek ke Balai Pelaksanaan Jalan Nasional				
2	13/06/2022	Memulai kerja praktek di proyek pembangunan oprit dan jembatan boulevard II				
3	14/06/2022	Melakukan pengawasan penimbunan tanah pada oprit jembatan				
4	15/06/2022	- Melakukan pengujian sandcone pada tiimbunan tanah - Melakukan pengawasn pengecoran wing wall dan backwall				
5	24/06/2022	Melakukan kunjungan ke politeknik untuk melakukan pengujian aspal AC-WC dan AC-BC				
6	28/06/2022	Melakukan pengujian kuat tekan beton 14 hari wing wall dan backwall				
7	01/07/2022	Pengecoran plat lantai jembatan bentang 25m				

8	05/07/2022	- Melakukan konsultasi judul laporan KP - Membuat laporan harian proyek jembatan (menghitung pembesian jembatan dan timbunan yang sudah dipadatkan)				
9	08/07/2022	Melakukan pengujian kuat tekan beton plat lantai bentang 25m dengan umur 7 hari				
10	21/07/2022	Membuat laporan harian proyek jembatan (menghitung kubikasi saluran pasangan batu mortar dan saluran plat deker)				
11	25/07/2022	Melakukan inspeksi pembesian dan penggalian saluran drainase				
12	29/07/2022	Pengecoran plat lantai jembatan 50 tahap 1				
13	01/08/2022	Pengecoran plat lantai jembatan 50 tahap 2				
14	02/09/2022- 22/09/2022	Pembuatan laporan KP				
15	24/10/2022	Pemeriksaan laporan kerja praktik dosen pembimbing				
16	26/02/2022	Pemeriksaan plagiat dan persiapan siding kerja praktik				

Manado, 26 Oktober 2022

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Fenny Moniaga, S.T., M.T

Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T.



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO**

FORM KP - 005

FORMULIR PENILAIAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK

Mohon diisi dan dicek seperlunya,

NAMA MAHASISWA : Philip Immanuel Kambea Dotulong
NIM : 19014042
NAMA PERUSAHAAN : Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Sulawesi
Utara
ALAMAT PERUSAHAAN : Suwaan, Kec. Kalawat, Kabupaten Minahasa
Utara, Sulawesi Utara.
TGL KERJA PRAKTIK : 13 Juni 2022 – 13 Agustus 2022
TOPIK YANG DIBAHAS : Pengujian Laboratorium Kuat Tekan Beton Plat
Lantai Jembatan

Nilai	=	50	60	70	80	90	100
Sikap	=	50	60	70	80	90	100
Kerajinan	=	50	60	70	80	90	100
Prestasi	=	50	60	70	80	90	100

KOMENTAR/SARAN : Mahasiswa sudah melaksanakan Magang dengan baik, lebih banyak lagi menambah pengetahuan dan pengalaman pada pelaksanaan proyek konstruksi.

NILAI RATA-RATA : 93.33
TANGGAL : Kamis, 13 Oktober 2022
NAMA PENILAI : Ichwan Ginandjar, S.T., M.Sc
JABATAN : Pejabat Pembuat Komitmen I. 1
Tanda Tangan dan Cap Perusahaan



KATA PENGANTAR

Puji syukur limpah terima kasih kepada Tuhan Yesus Kristus, karena dengan berkat dan kasih kemurahanNya sehingga penyusunan laporan Pengujian Laboratorium Kuat Tekan Beton Plat Lantai Jembatan untuk kerja praktik ini dapat berlangsung dengan baik adanya.

Dari penulisan laporan ini ditujukan untuk melaporkan mengenai Pengujian Kuat Tekan Beton Plat Lantai Jembatan. Dalam Kerja praktik dan pembuatan laporan tentunya terdapat beberapa pihak yang membantu. Maka diucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Johanis Ohoitumur selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Ronald Albert Rachmadi, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Fenny Moniaga, S.T., M.T sebagai Dosen Pembimbing satu yang telah membimbing dalam penyusunan laporan.
5. Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T. sebagai Dosen Pembimbing dua yang membimbing dalam penyusunan laporan.
6. Ichwan Ginandjar, S.T., M.Sc selaku Pejabat Pembuat Komitmen 1.1 yang telah menerima kami untuk melakukan Kerja Praktik.
7. Orang Tua yang selalu memberikan doa, nasihat, dan dukungan dalam menyelesaikan kerja praktik.
8. Blessy Dengah yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan kerja praktik.
9. Mahasiswa Teknik sipil angkatan 2019 dan teman-teman seperjuangan yang saling mendukung dan bekerja sama dalam penyelesaian kerja praktik ini.

Dan mohon maaf jika ada kesalahan yang tidak berkenan, semoga laporan ini dapat membantu dan dapat lebih dikembangkan kemudian hari.

Manado, 28 Oktober 2022

Philip Dotulong

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
FORMULIR PERMOHONAN KERJA PRAKTEK	iv
FORMULIR DATA UMUM PERUSAHAAN	v
FORMULIR PENILAIAN KEMAJUAN KERJA PRAKTIK	vi
DAFTAR BIMBINGAN KERJA PRAKTEK.....	viii
FORMULIR PENILAIAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTIK	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Kerja Praktik.....	2
1.4 Manfaat Kerja Praktik.....	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II.....	4
DATA UMUM PERUSAHAAN	4
2.1 Sejarah Singkat Instansi.....	4
2.2 Lingkup Pekerjaan Instansi.....	4
2.2.1 Visi dan Misi Instansi.....	4
2.2.2 Logo Perusahaan	5
2.2.3 Struktur Organisasi.....	5
2.3 Lingkup Pekerjaan yang Dilakukan	7
BAB III.....	9
LANDASAN TEORI.....	9
3.1 Umum	9
3.1.1 Struktur bagian bawah jembatan	9
3.1.2 Struktur bagian atas jembatan.....	10
3.2 Plat Lantai Jembatan	10

3.2.1	Fungsi Plat Lantai Jembatan	11
3.3	Beton Bertulang	11
3.4	Material-Material yang Digunakan Dalam Beton.....	12
3.4.1	Material semen.....	12
3.4.2	Agregat Halus.....	12
3.4.3	Agregat Kasar	13
3.4.4	Air	15
3.5	Pengujian Kuat Tekan Beton	15
3.5.1	Pengujian slump beton	15
3.5.2	Cetakan sampel beton.....	17
3.5.3	Perawatan sampel beton	18
3.5.4	Pengujian kuat tekan beton	19
3.6	Metode pengumpulan data	23
3.6.1	Objek Penelitian.....	23
3.6.2	Metode pengumpulan data	23
3.6.3	Bagan alir	24
BAB IV		25
PEMBAHASAN		25
4.1	Perendaman sampel beton	26
4.2	Pengujian kuat tekan beton.....	26
4.3	Data pengujian plat lantai bentang 25m:	32
4.4	Data pengujian plat lantai bentang 50m tahap 1:.....	36
4.5	Data Pengujian Plat Lantai Bentang 50m Tahap 2:.....	40
BAB V.....		45
KESIMPULAN DAN SARAN.....		45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN A		A-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo Instansi	5
Gambar 2. 2 Bagan pelaksana pekerjaan konstruksi	5
Gambar 2. 3 Struktur organisasi konsultan pengawas	6
Gambar 2. 4 Struktur organisasi kontraktor	6
Gambar 3. 1 Struktur bagian bawah jembatan	9
Gambar 3. 2 Gambar struktur bagian atas jembatan	10
Gambar 3. 3 Gambar plat lantai jembatan	10
Gambar 3. 4 Gambar beton bertulang plat lantai	11
Gambar 3. 5 Material semen	12
Gambar 3. 6 Agregat halus	13
Gambar 3. 7 Material batu	15
Gambar 3. 8 Alat uji slump	16
Gambar 3. 9 Pengambilan sampel beton	18
Gambar 3. 10 Membuka cetakan sampel	18
Gambar 3. 11 Perendaman sampel beton	19
Gambar 3. 12 Mesin kuat tekan beton	20
Gambar 3. 13 Bentuk-bentuk kehancuran	22
Gambar 3. 14 Layout pembangunan jembatan dan oprit boulevard II	23
Gambar 3. 15 Bagan alir pengumpulan data	24
Gambar 4. 1 Batching plant CBSP	25
Gambar 4. 2 Penimbangan sampel beton	27
Gambar 4. 3 Kaping sampel beton	27
Gambar 4. 4 Pengujian kuat tekan beton	28
Gambar 4. 5 Pencatatan hasil pengujian	29
Gambar 4. 6 Mesin kuat tekan beton	30
Gambar 4. 7 Penimbangan sampel	33
Gambar 4. 8 Uji slump beton	34
Gambar 4. 9 Pengujian kuat tekan beton	35
Gambar 4. 10 Kondisi lapangan hari ke 28	36
Gambar 4. 11 Pengujian slump beton	38
Gambar 4. 12 Pengecoran bentang 50 tahap 1	38

Gambar 4. 13 Kondisi lapangan bentang 50m tahap 1	39
Gambar 4. 14 Pengujian kuat tekan beton 50m tahap II	41
Gambar 4. 15 uji slump 50m tahap II	41
Gambar 4. 16 Pengujian beton 50m 14 hari tahap II	43
Gambar 4. 17 Uji slump 50m tahap II	44
Gambar 4. 18 Kondisi lapangan plat lantai 50m tahap II	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Lingkup pekerjaan yang dilakukan	8
Tabel 3. 1 Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal	13
Tabel 3. 2 Tabel persyaratan diameter batang pematat	17
Tabel 3. 3 tabel pemadatan & Persyaratan Percetakan dan Penusukan	17
Tabel 3. 4 Diameter benda uji dan maksimum ukuran permukaan tekan	19
Tabel 3.5 Faktor koreksi rasio Panjang dengan diameter benda uji	20
Tabel 3. 6 Estimasi kolerasi kuat tekan tekan silinder beton berdasarkan diameter benda uji	21
Tabel 3. 7 Faktor konversi umur beton	22
Tabel 4. 1 Takaran mutu beton f_c 30 Mpa	26
Tabel 4. 2 Diameter benda uji dan maksimum ukuran permukaan tekan	28
Tabel 4. 3 Faktor koreksi rasio Panjang dengan diameter benda uji	29
Tabel 4. 4 Estimasi kolerasi kuat tekan tekan silinder beton berdasarkan diameter benda uji	30
Tabel 4. 5 Faktor konversi umur beton	31
Tabel 4. 6 Faktor konversi umur beton dengan mutu beton f^c 30 Mpa	31
Tabel 4. 7 hasil pengujian 7 hari	32
Tabel 4.8 Sampel 7 hari 25m	32
Tabel 4. 9 Hasil pengujian 14 hari	33
Tabel 4. 10 Sampel 14 hari 25m	33
Tabel 4. 11 Hasil pengujian 28 hari	34
Tabel 4.12 Tabel 4. 13 Sampel 28 hari 25m	35
Tabel 4. 14 Hasil pengujian 7 hari tahap I	36
Tabel 4.15 sampel 7 hari tahap I	36
Tabel 4. 16 Hasil pengujian 14 hari tahap I	37
Tabel 4.17 sampel 14 hari tahap I	37
Tabel 4. 18 Hasil pengujian 28 hari tahap I	39
Tabel 4.19 Sampel 28 hari tahap I	39
Tabel 4. 20 Hasil pengujian 7 hari tahap II	40
Tabel 4.21 sampel 7 hari tahap II	40
Tabel 4. 22 Hasil pengujian 14 hari Tahap II	42

Tabel 4. 23 Sampel 14 hari tahap II	42
Tabel 4. 24 Sampel 28 hari tahap II	43
Tabel 4. 25 Sampel 28 hari tahap II	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Jembatan merupakan bagian dari jalan, yang dimana jembatan sebagai sarana penghubung transportasi untuk memperlancar mobilitas kendaraan dari Kawasan yang lain ke Kawasan lain dengan jarak tempuh yang efisien dan efektif. Jembatan di desain sekuat mungkin dalam menahan beban yang diterima secara langsung, namun pembangunan jembatan dilakukan secara ekonomis untuk meminimalisir biaya konstruksi yang sangat besar, tapi prosedur pelaksanaan dan kelayakan konstruksi harus memenuhi dengan standar yang diberikan. [1]

Jembatan memiliki 2 bagian struktur yaitu Struktur atas dan struktur bawah. Struktur atas yang berfungsi menerima beban-beban yang ditimbulkan oleh aktivitas orang, kendaraan, dll, kemudian disalurkan pada struktur bawah jembatan. Struktur bawah berfungsi sebagai penyangga suatu jembatan yang dimana beban yang diterima disalurkan ke pondasi. [1]

Dalam studi kasus ini pembangunan jembatan dan oprit *boulevard II* menjadi penghubung antara daerah tumumpa dan daerah molas dengan mewujudkan mobilisasi dari daerah ke daerah lebih efisien dan efektif. Pembangunan jembatan ini juga akan terhubung dengan manado outer ringrod, yang dimana sarana jalan di kota manado dapat di akses dengan sangat mudah

Dikarenakan jembatan ini masuk dalam akses mor, maka lalu lintas akan sangat intense yang dimana kekuatan dari jembatan sangat diperlukan. Sebagai penerima langsung beban plat lantai harus memenuhi standar karakteristik beton, karakteristik beton yang digunakan dalam plat lantai merupakan beton dengan mutu f_c 30 mpa yang diharapkan hari ke 28, beton sudah memenuhi 30 mpa.

Dalam mengetahui kelayakan umur beton maka dilakukan pengujian kuat tekan beton sesuai dengan SNI (STANDAR NASIONAL INDONESIA) pengujian kuat tekan beton untuk mengetahui hasil tekan yang di uji. Pengujian dilakukan 3 kali mengikuti umur betor yaitu 7, 14 dan 28 hari, diharapkan dari pengujian laboratorium kuat tekan beton ini dilakukan, beton dapat memenuhi kuat tekan mpa

sesuai hari pengujian dilakukan. Dengan pengujian ini kita dapat mengetahui kondisi lapangan plat lantai di umur hari beton tersebut. [2]

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana prosedur dalam pengujian kuat tekan beton silinder dan bagaimana cara menghitung kekuatan beton maksimum sesuai umur beton yang dihasilkan ?

1.3 Tujuan Kerja Praktik

Bertujuan untuk mengetahui prosedur pengujian kuat tekan beton silinder sesuai SNI dan dapat menghitung kekuatan beton maksimum sesuai umur beton 7, 14, dan 28 hari.

1.4 Manfaat Kerja Praktik

a) Manfaat bagi Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Sulawesi Utara

- 1) Memudahkan balai dengan mengawasi perusahaan kontraktor dalam melakukan pengujian
- 2) Terlibat dan membantu perusahaan kontraktor dalam melakukan pengujian di laboratorium dan lapangan

b) Manfaat bagi Mahasiswa

- 1) Sebagai mahasiswa kita dapat pembelajaran serta pengalaman dalam lingkungan dunia kerja sebagai pekerja nyata
- 2) Terlibat secara langsung dalam pekerjaan kontraktor dan konsultan dalam pengujian-pengujian dan pengawasan.

1.5 Batasan Masalah

- Pengujian laboratorium dan peralatannya dari pihak kontraktor PT Pacifik Nusa Indah
- Waktu pengumpulan data selama kerja praktek dilakukan.
- Data lapangan pada bentangan jembatan 25m tahap 1 dan bentangan jembatan 50m tahap 2
- Sampel uji diambil sebanyak 3 sampel untuk 7 hari, 3 sampel 14 hari, dan 3 sampel 28 hari

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan kerja praktik ini dibagi beberapa bagian yang disusun secara terstruktur dengan pembahasan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Kerja Praktik, Manfaat Kerja Praktik, Batasan Masalah, Sistematika Penulisan.

BAB II DATA UMUM PERUSAHAAN

Pada bab ke II membahas tentang sejarah singkat dari perusahaan, ruang lingkup pekerjaan perusahaan dan pekerjaan yang dilakukan.

BAB III METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH

Pada bab ke III mengandung landasan-landasan teori yang berkaitan serta menunjang pengujian laboratorium kuat tekan beton, langkah-langkah dalam memecahkan masalah.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ke IV memuat pengumpulan dan pengolahan data untuk menganalisa serta memecahkan masalah dengan mengikut langkah-langkah yang ada pada metodologi.

BAB V PENUTUP

Pada bab ke V membahas mengenai kesimpulan dan saran dari hasil laporan kerja praktik.

BAB II

DATA UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Singkat Instansi

Sejarah singkat dari instansi Balai Pelaksanaan Jalan Nasional bermula dari pekerjaan umum yang pada dahulu adalah terjemahan dari istilah bahasa belanda yaitu *openbare werken* yang pada zaman hindia belanda juga disebut *waterstaat swerken*. Pada tahun 1942 belanda menyerah kepada jepang dalam peristiwa perang pasifik, maka indonesia dibagi menjadi 3 wilayah pemerintah oleh negara jepang yaitu jawa/madura, sumatera, dan indonesia timur. [3]

Yang meliputi bidang PU (*openbare werken*) termasuk afdeling *Waterstaat*, dengan onder afdelingen. :

1. Lands gebouwen,
2. Wegen,
3. Irrigatie & Assainering,
4. Water Kracht,
5. Constructie bureau (untuk jembatan).

2.2 Lingkup Pekerjaan Instansi

Lingkup pekerjaan instansi Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Sulawesi Utara sebagai penyelenggara infrastruktur berupa paket oprit dan jembatan *Boulevard II* dan sebagai pelaksana PT Pacifik Nusa Indah dengan tahun anggaran tahun 2021 sampai 2022

2.2.1 Visi dan Misi Instansi

a) Visi Instansi

Balai pelaksanaan jalan nasional yang handal, professional, inovatif, dan berintegritas tinggi dalam menyelenggarakan pelaksanaan di bidang penyelenggaraan jalan Sulawesi utara untuk mendukung terwujudnya visi dan misi direktorat jenderal bina marga.

b) Misi Instansi

- Meningkatkan konektivitas dan pelayanan jalan nasional di Sulawesi utara
- Meningkatkan efektivitas penyelenggaraan jalan nasional di Sulawesi utara

2.2.2 Logo Perusahaan



Gambar 2. 1 Logo Instansi [4]

2.2.3 Struktur Organisasi

- Struktur organisasi pelaksana pekerjaan konstruksi oprit dan jembatan *boulevard II*



Gambar 2. 2 Bagan pelaksana pekerjaan konstruksi [5]

Keterangan :

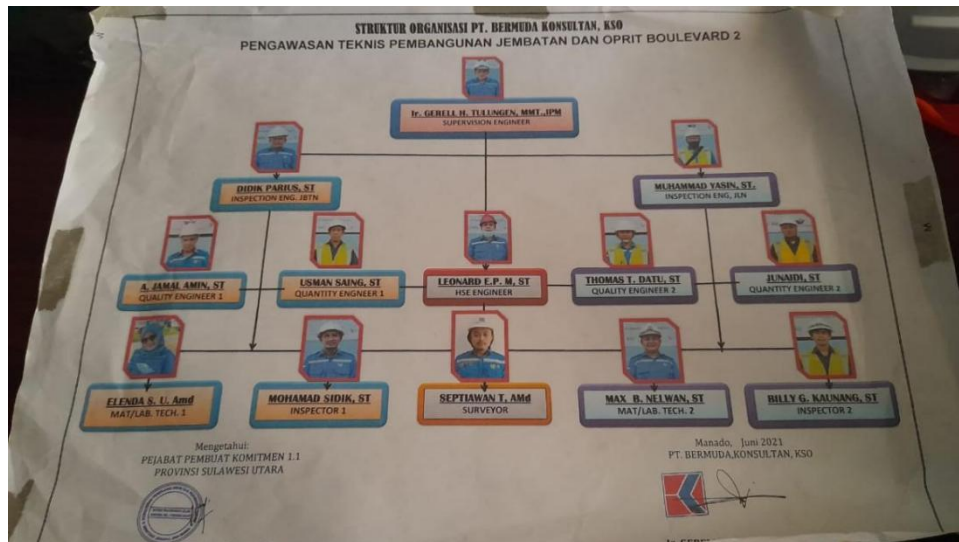
Kepala balai BPJN XV SULUT

Pejabat pembuat komitmen 1.1 : Ichwan Ginandjar, S.T., M.Sc

Konsultan Pengawas : Ir Gerrel. H. Tulungen, MMT., IPM

Project manager kontraktor : Marten Sumantri, ST.

- **Struktur organisasi konsultan pengawas**

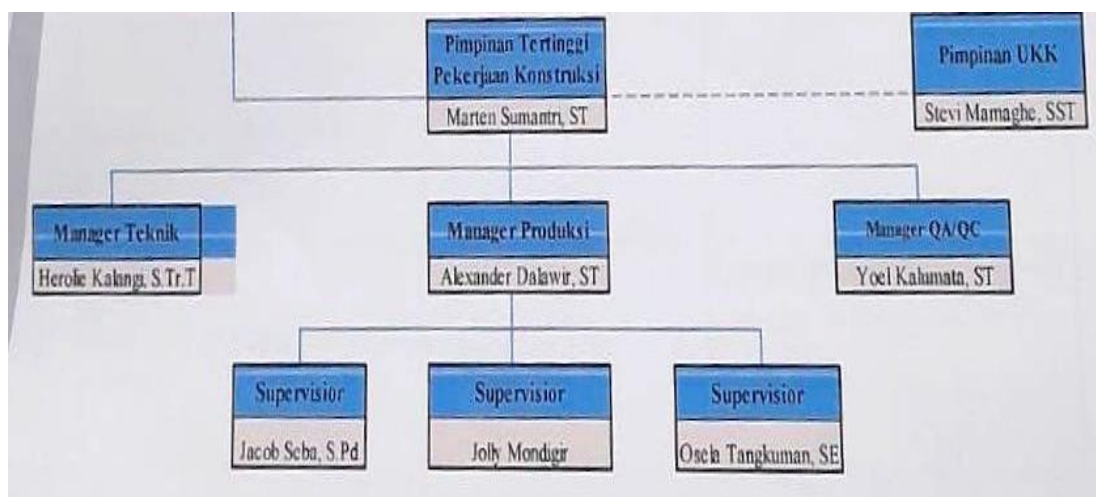


Gambar 2. 3 Struktur organisasi konsultan pengawas [5]

Konsultan Pengawas : Ir Gerrel. H. Tulungen, MMT., IPM

PT Bermuda Konsultan. Jo

- **Struktur organisasi kontraktor**



Gambar 2. 4 Struktur organisasi kontraktor [5]

Project manager kontraktor : Marten Sumantri, ST.
PT Pacifik Nusa Indah

2.3 Lingkup Pekerjaan yang Dilakukan

Mahasiswa yang melakukan kerja praktek di proyek oprit dan jembatan boulevard II mengambil peran sebagai pengawas serta mengikuti dan turut membantu pengujian-pengujian yang dilakukan. Kami juga membuat laporan mingguan untuk direksi dan laporan perhitungan harian untuk kontraktor

No	Hari/ Tanggal/ Jam	Perihal
1	11/06/2022	Pemasukan surat permohonan kerja praktek ke Balai Pelaksanaan Jalan Nasional
2	13/06/2022	Memulai kerja praktek di proyek pembangunan oprit dan jembatan boulevard II
3	14/06/2022	Melakukan pengawasan penimbunan tanah pada oprit jembatan
4	15/06/2022	- Melakukan pengujian sandcone pada tiimbunan tanah - Melakukan pengawasn pengecoran wing wall dan backwall
5	24/06/2022	Melakukan kunjungan ke politeknik untuk melakukan pengujian aspal AC-WC dan AC-BC
6	28/06/2022	Melakukan pengujian kuat tekan beton 14 hari wing wall dan backwall
7	01/07/2022	Pengecoran plat lantai jembatan bentang 25m
8	05/07/2022	- Melakukan konsultasi judul laporan KP - Membuat laporan harian proyek jembatan (menghitung pembesian jembatan dan timbunan yang sudah dipadatkan)
9	08/07/2022	Melakukan pengujian kuat tekan beton plat lantai bentang 25m dengan umur 7 hari

10	21/07/2022	Membuat laporan harian proyek jembatan (menghitung kubikasi saluran pasangan batu mortar dan saluran plat deker)
11	25/07/2022	Melakukan inspeksi pembesian dan penggalian saluran drainase
12	29/07/2022	Pengecoran plat lantai jembatan 50 tahap 1
13	01/08/2022	Pengecoran plat lantai jembatan 50 tahap 2
14	02/09/2022- 22/09/2022	Pembuatan laporan KP
15	24/10/2022	Pemeriksaan laporan kerja praktik dosen pembimbing
16	26/02/2022	Pemeriksaan plagiat dan persiapan sidang kerja praktik

Tabel 2 1 Lingkup pekerjaan yang dilakukan [5]

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Umum

Jembatan merupakan prasarana penting dalam menunjang aktivitas ekonomi dan sosial di suatu daerah. Jembatan merupakan infrastruktur penunjang arus transportasi yang berfungsi sebagai penghubung dua bagian daerah yang terhalangi oleh adanya lembah atau aliran sungai, dengan adanya proyek jembatan ini mobilisasi antar dua daerah menjadi efektif dan efisien. Dikarenakan sebagai penghubung utama antar daerah dan akses transportasi dengan intensitas yang tinggi, maka struktur yang direncanakan harus sesuai baik dari segi kenyamanan, segi keamanan dan segi keindahan. [1]

3.1.1 Struktur bagian bawah jembatan

Struktur bagian bawah jembatan merupakan struktur terpenting di dalam jembatan dikarenakan sebagai pemikul beban utama struktur atas lalu meneruskan beban-beban struktur dan beban yang bekerja ke dalam tanah. [1]



Gambar 3. 1 Struktur bagian bawah jembatan [5]

3.1.2 Struktur bagian atas jembatan

Struktur bagian atas jembatan merupakan struktur yang mengalami beban secara langsung, dikarenakan struktur bagian atas ini yang memikul secara langsung beban lalu lintas kendaraan dan aktivitas yang bekerja diatas jembatan. [1]



Gambar 3. 2 Gambar struktur bagian atas jembatan [5]

3.2 Plat Lantai Jembatan

Plat lantai adalah komponen jembatan yang memiliki fungsi penting sebagai pemikul beban dan penyalur beban sepanjang balok girder dan balok diagfragma jembatan. Plat lantai merupakan struktur bagian atas jembatan yang menerima langsung beban yang bekerja dan disalurkan merata pada balok yang memikul beban plat lantai. [6]



Gambar 3. 3 Gambar plat lantai jembatan [5]

3.2.1 Fungsi Plat Lantai Jembatan

Plat lantai merupakan struktur bagian atas jembatan fungsi utama sebagai tumpuan bagi beban aktivitas yang bekerja. Plat lantai sebagai penerima beban langsung harus memiliki standar seperti berikut ini:

1. Plat lantai yang baik memiliki daya tahan yang kuat dan kokoh agar plat lantai mampu menahan pergesaran yang terjadi.
2. Pada umumnya kendaraan yang melaju diatas jembatan akan memberikan gaya pada jembatan, maka jembatan harus mampu menahan gaya atau gerakan yang diberikan agar bentuk dan posisi jembatan tidak berubah.
3. plat lantai di desain untuk tidak terpengaruh bahan-bahan kimiawi berupa bahan organic maupun non organic
4. plat lantai dirancang untuk dapat menahan tekanan air seperti air hujan

Plat lantai yang didesain harus mendukung muatan sampai batas aman yang ditentukan dengan tujuan dapat mendukung muatan yang maksimum yang bekerja, maka desain yang dilakukan harus secara teliti dan mengikuti prosedur SNI (STANDAR NASIONAL INDONESIA) yang ditentukan. [6]

3.3 Beton Bertulang

Beton bertulang merupakan campuran dari material-material beton yang diberikan tulangan dengan luas dan jumlah yang memenuhi syarat beban yang diberikan, perencanaan dilakukan berdasarkan perhitungan dari kedua material tersebut yang bercampur untuk memikul gaya-gaya lentur atau gaya lateral berdasarkan (SNI 03-2947-2002, pasal d.12). [6]



Gambar 3. 4 Gambar beton bertulang plat lantai [5]

3.4 Material-Material yang Digunakan Dalam Beton

Dalam proses pembuatan Beton, terdapat beberapa material yang perlu digunakan di antara lain: Semen, Agregat Halus, Agregat Kasar dan Air. Berikut ini penjelasan dari material-material tersebut.

3.4.1 Material semen

Semen merupakan material yang mengikat material-material beton lainnya. Semen bersifat kohesif dan adhesif yang berarti semen memiliki gaya tarik menarik yang kuat yang mampu mengikat bahan-bahan beton lain. Sebagai bahan utama pencampuran material agregat halus dan agregat kasar dan dengan bahan air, semen membantu menyatukan semua bahan menjadi satu material yang sangat digunakan yaitu beton. Semen yang digunakan harus berkualitas, dan memenuhi syarat SNI (STANDAR NASIONAL INDONESIA), juga memenuhi ketentuan Normalisasi semen portland Indonesia. [6]



Gambar 3. 5 Material semen [5]

3.4.2 Agregat Halus

Agregat halus merupakan butiran-butiran halus seperti pasir yang telah melalui saringan yang berlubang persegi dengan ukuran 3mm dan saringan yang tertinggal yaitu dengan ukuran 0,075mm, pasir untuk adukan bahan harus memenuhi syarat dan ketentuan seperti:

- 1) Kandungan lumpur harus $\leq 5\%$
- 2) Butiran pasir harus keras dan runcing, tidak dapat dihancurkan dengan bahan air

- 3) Warna agregat dari hasil pengujian 3% natrium hidroksida karena adanya zat organik, tidak boleh lebih tua dari warna standar
- 4) Pasir yang digunakan dalam pencampuran beton memiliki gradasi dan ketentuan yang harus dipenuhi dalam SNI-03-2834-2000 seperti berikut ini:
[7]

Ukuran saringan				SNI-03-2834-2000			
Ayakan				Pasir kasar	Pasir sedang	Pasir agak halus	Pasir halus
mm	SNI	ASTM	Inch	Gradasi no.1	Gradasi no.2	Gradasi no.3	Gradasi no.4
9,5	9,6	3/8 inch	0,357	100 - 100	100-100	100-100	100-100
4,75	4,8	no.4	0,187	90 - 100	90 - 100	90 - 100	95 - 100
2,36	2,4	no.8	0,00937	30 - 70	75 - 100	85 - 100	95 - 100
1,18	1,2	no.16	0,0469	15 - 34	55 - 90	75 - 100	90 - 100
0,6	0,6	no.30	0,0234	15 - 20	35 - 59	60 - 79	80 - 100
0,3	0,3	no.50	0,0117	5 - 20	8 - 30	12 - 40	15 - 50
0,15	0,15	no.100	0,0059	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 15

Tabel 3. 1 Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal [7]



Gambar 3. 6 Agregat halus [5]

3.4.3 Agregat Kasar

Agregat kasar merupakan butiran-butiran kasar seperti batu belah dan keirikil yang telah melalui saringan dengan ukuran lubang 76mm dan yang tertinggal di saringan 5mm. Agregat kasar yang digunakan untuk beton harus memenuhi syarat dan ketentuan seperti: [6]

- a. Agregat kasar yang digunakan harus memiliki butir yang kasar dan tidak berpori, agregat yang tidak memiliki unsur butiran ini hanya dipakai jika jumlah butiran yang tipis tersebut tidak melampaui 20% dari butir agregat seluruhnya. Butiran kasar memiliki sifat yang tahan lama yang artinya butiran ini tidak mudah pecah dikarenakan pengaruh cuaca seperti matahari dan hujan
- b. Butir-butir kasar ini tidak boleh terkandung zat-zat yang dapat merusak beton contohnya seperti zat reaktif alkali
- c. Agregat kasar memiliki ukuran yang bermacam-macam dan jika disaring harus dengan susunan saringan dengan ketentuan dan syarat yang berlaku seperti berikut ini:
 - Sisa diatas saringan 31,5mm berkisar 0% berat
 - Sisa diatas saringan 4mm memiliki kisaran antara 90% dan 98% berat
 - Selisih dari sisa kumulatif diatas saringan yang berurutan adalah maksimal 60% dan minimal 10% berat
- d. Butiran kasar yang digunakan dalam campuran beton berupa batu belah atau kerikil hasil desentregasi alam dan batuan-batuan. Butiran kasar dari 5_{mm} harus mengikuti syarat pengawasan mutu agregat untuk berbagai mutu.
- e. Butiran kasar tidak boleh mengandung lempung lebih dari 1%. Dengan keadaan lumpur dapat melalui saringan 0,063mm. jika kadar lumpur telah melampaui 1%, maka agregat kasar diharuskan untuk dicuci.
- f. Kekerasan dari agregat kasar diperiksa dengan benda uji 20 ton dengan ketentuan dan syarat berlaku sebagai berikut:
 - Tidak terjadi pembukuan sampai fraksi 9,5-19mm lebih dari 24% berat.
 - Tidak terjadi pembukuan sampai fraksi 19-20mm lebih dari 22% berat.
- g. Besar agregat kasar harus maksimal tidak boleh lebih dari 1/5 jarak terkecil antar bidang samping dari cetakan, 1/3 dari tebal plot atau 3/4 dari jarak bersih minimum diantara batang-batang jika menurut penilaian pengawasan ahli agar disaat pengecoran beton tidak terjadinya sarang kerikil.



Gambar 3. 7 Material batu [5]

3.4.4 Air

Dalam mencetak beton terdapat jenis-jenis air yang seperti berikut.

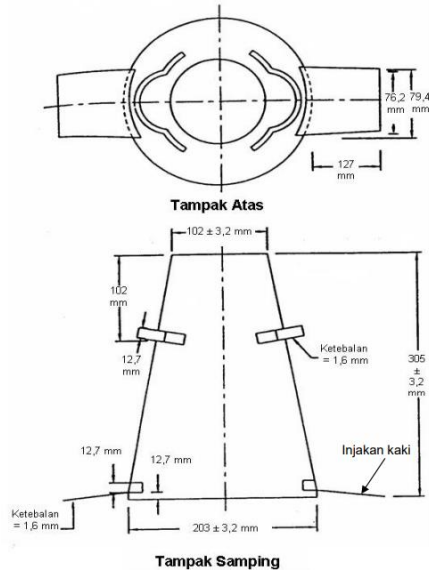
- a. Air tawar yang bisa diminum
- b. Air mengalir yang tidak mengandung lempung atau tanah yang tercampur lumpur
- c. Air yang digunakan tidak boleh mengandung minyak.
- d. Air yang bereaksi netral terhadap kertas lakmus:
 - Jika sulfat lebih dari 5 gr/ltr dihitung sebagai SO_3
 - Jika chloride lebih dari 15gr/ltr dihitung sebagai Cl

3.5 Pengujian Kuat Tekan Beton

3.5.1 Pengujian slump beton

Berdasarkan SNI 1972:2008 pengujian slump bertujuan untuk mengetahui hasil campuran beton dan pengendalian nilai mutu beton dalam pelaksanaan pengecoran. Dalam pengujian ini menggunakan metode kerucut abrams untuk memantau adukan beton dengan kekentalan dan kadar air tertentu dan dinyatakan dalam nilai slump. [8]

Pengujian slump ini diterapkan pada beton plastis yang memiliki skala ukuran maksimal butiran kasar sampai 37,5_{mm} dan jika ada butiran kasar yang skala ukurannya melebihi 37,5_{mm} maka akan dibuang atau dipisahkan sesuai bagian. Metode uji ini tidak bisa diterapkan pada beton non plastis dan beton non kohesif.



Gambar 3. 8 Alat uji slump [8]

Beton dengan nilai pengujian kurang dari 150mm mungkin tidak memenuhi plastisitas beton dan jika nilai pengujiannya lebih besar dari 230mm mungkin campuran beton tidak cukup kohesif. Metode pengujian ini adalah campuran beton yang masih segar dituang kedalam cetakan yang memiliki bentuk kerucut dengan ukuran diameter bawah 200mm dan diameter atas 100mm serta memiliki tinggi 300mm, Lalu beton akan ditusuk dengan batang besi bertujuan untuk memadatkan beton per lapisan, setiap lapisan yang ditusuk harus 25 tusukan, jika benda uji sudah terisi penuh maka akan dilakukan pegangkatan vertical secara hati-hati dengan jarak 300mm, setelah diangkat maka akan terjadi penurunan pada permukaan, ukur penurunan yang terjadi dengan menentukan jarak vertical antara bagian atas cetakan dan bagian pusat permukaan atas beton. Catat nilai slump yang terjadi dengan ketelitian 5mm. Nilai slump = tinggi benda uji – tinggi beton setelah terjadi penurunan. [8]

3.5.2 Cetakan sampel beton

Setelah pengujian slump dilakukan dan telah memenuhi standarisasi maka campuran akan diambil dan dibuatkan sampel untuk pengujian kuat tekan beton, beton akan dicetak disampel yang berukuran diameter 150mm dan tinggi 300mm dan sampel yang akan dicetak akan disesuaikan dengan berapa umur beton yang akan di uji dan pengujian dalam 1 paket pengujian kuat tekan beton adalah 3 sampel dan 1 sampel cadangan dengan catatan benda yang akan diuji tidak boleh melebihi 4 sampel.

Diameter silinder (mm)	Diameter batang pematik (mm)
<150	10 ± 2
≥150	16 ± 2

Tabel 3. 2 Tabel persyaratan diameter batang pematik [9]

Tipe ukuran benda uji diameter silinder (mm)	Jumlah lapis yang kira-kira sama tebal	Jumlah penusukan tiap lapis
100	2	25
150	3	25
225	4	50

Tabel 3. 3 tabel pemadatan & Persyaratan Percetakan dan Penusukan [9]

Batang pematik harus memiliki panjang melebihi dari kedalaman cetakan sampel beton dalam menusuk beton, namun batang pematik juga tidak boleh melebihi 600 mm. Dalam mencetak beton sampel cetakan harus pada permukaan yang datar dan tidak mudah goyang. [9]



Gambar 3. 9 Pengambilan sampel beton [5]



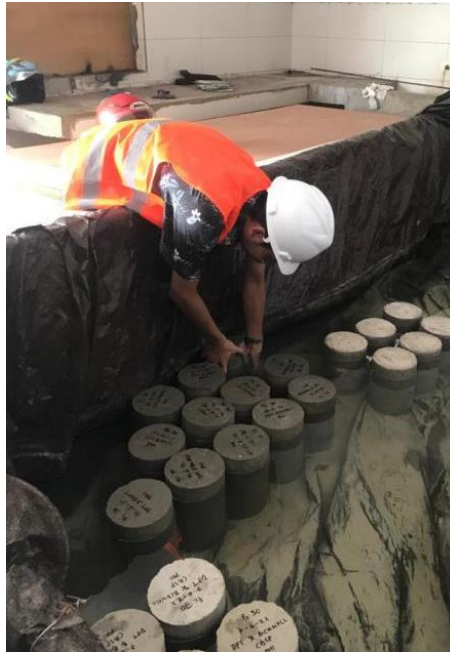
Gambar 3. 10 Membuka cetakan sampel [5]

3.5.3 Perawatan sampel beton

Untuk perawatan awal beton yang telah dicetak harus disimpan dengan maksimum waktu yang dibutuhkan 48 jam dengan rentang temperatur dari 16°C dan 27°C . Perawatan yang dilakukan guna menjaga kondisi kelembapan dan temperatur yang disyaratkan. Untuk perawatan akhir dan 30 menit cetakan telah dilepas, maka rawat beton dengan dengan permukaan yang basah dengan temperatur $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ dengan menggunakan tangka air. [9]

Proses perawatan ini dilakukan dengan tujuan:

- Memastikan proses hidrasi beton dapat terjadi dengan baik agar beton mengeras sempurna sehingga dapat mencegah adanya retak pada silinder beton
- Agar dapat mencapai mutu beton yang di inginkan



Gambar 3. 11 Perendaman sampel beton [5]

3.5.4 Pengujian kuat tekan beton

Diameter benda uji (mm)	Diameter maksimum permukaan tekan (mm)
50	105
75	130
100	165
150	255
200	280

Tabel 3. 4 Diameter benda uji dan maksimum ukuran permukaan tekan [2]

$$\text{Kuat Tekan (N/mm}^2\text{)} = \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum (N)}}{\text{Luas Penampang Benda Uji (mm}^2\text{)}}$$

Luas penampang benda uji dihitung dengan rumus berikut ini:

$$= 0,25 \times \pi \times D^2 (\text{mm}^2)$$

$$\pi = 3,14$$

D = Diameter

Untuk mengetahui faktor koreksi sebagai pada tabel dibawah ini :

Faktor koreksi rasio Panjang (L) dengan diameter (D) benda uji

L/D	2.00	1.75	1.50	1.25	1.00
Faktor	1.00	0.98	0.96	0.93	0.87

Tabel 3.5 Faktor koreksi rasio Panjang dengan diameter benda uji [2]



Gambar 3. 12 Mesin kuat tekan beton [5]

Estimasi kolerasi kuat tekan tekan silinder beton berdasarkan diameter benda uji

$$(L/D = 2)$$

Diameter (D) mm	Tinggi (L) mm	Faktor koreksi
50	100	1.09
75	150	1.06
100	200	1.04
125	250	1.02
150	300	1.00
175	350	0.98
200	400	0.96
250	500	0.93
300	600	0.91

Tabel 3. 6 Estimasi kolerasi kuat tekan tekan silinder beton berdasarkan diameter benda uji
[2]

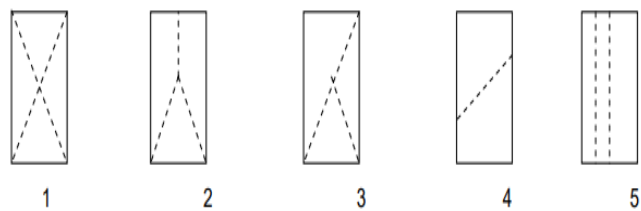
Hasil yang didapat diiperhitungan tersebut dicek kembali dan dibandingkan dengan pengujian umur beton, apakah sudah memenuhi umur beton yang di uji sesuai mutu yang digunakan.

Umur (Hari)	Faktor konversi	Umur (Hari)	Faktor konversi
1	0,231	15	0,896
2	0,319	16	0,909
3	0,400	17	0,921
4	0,473	18	0,930
5	0,539	19	0,938
6	0,598	20	0,945
7	0,651	21	0,951
8	0,698	22	0,956
9	0,740	23	0,961
10	0,776	24	0,967

11	0,808	25	0,973
12	0,836	26	0,980
13	0,859	27	0,989
14	0,879	28	1,000

Tabel 3. 7 Faktor konversi umur beton [2]

Bentuk-bentuk kehancuran yang terjadi :



Gambar 3. 13 Bentuk-bentuk kehancuran [2]

Keterangan:

1. Bentuk kehancuran kerucut
2. Bentuk kehancuran kerucut dan belah
3. Bentuk kehancuran kerucut dan geser
4. Bentuk kehancuran geser
5. Bentuk kehancuran sejajar sumbu tegak

3.6 Metode pengumpulan data

3.6.1 Objek Penelitian



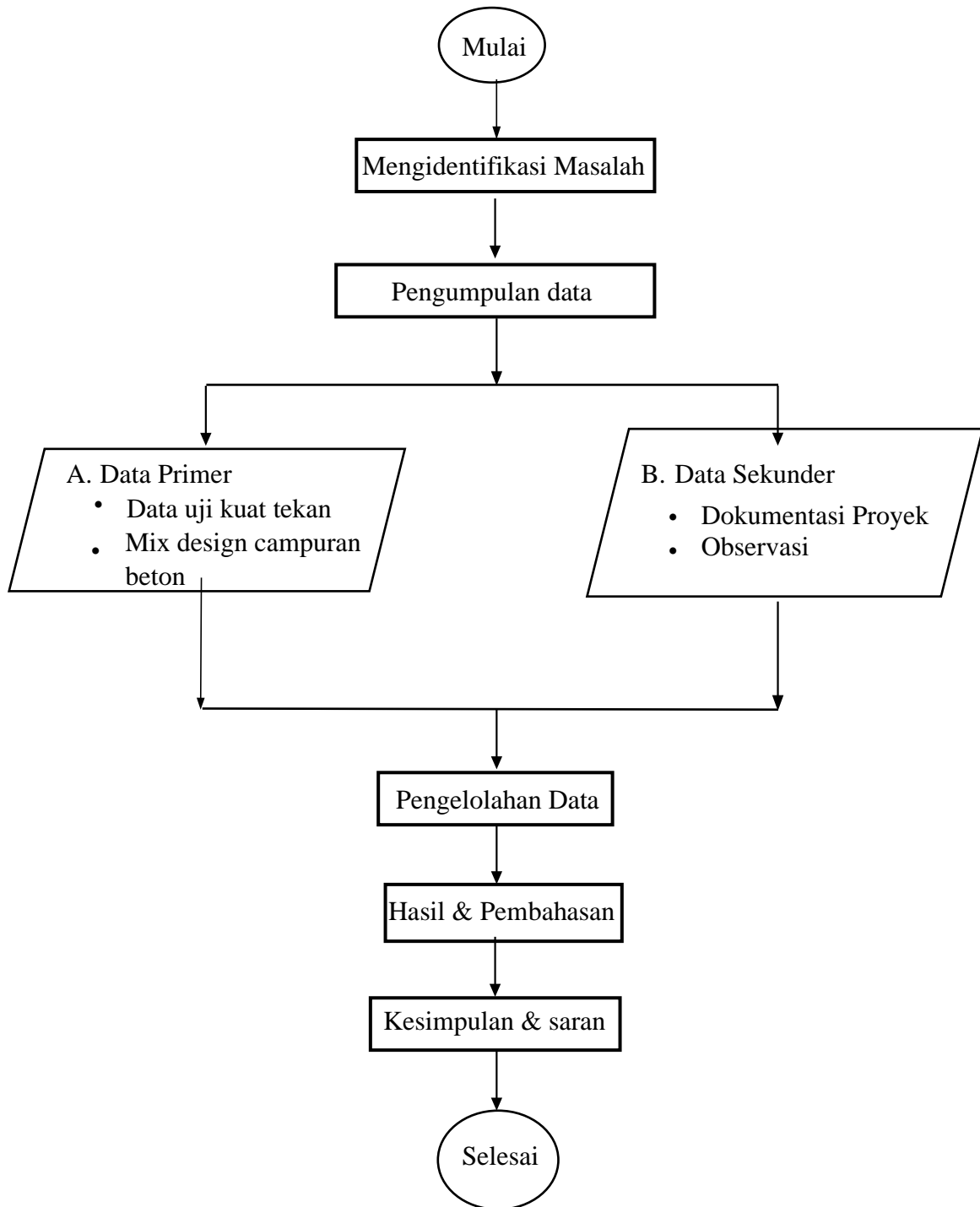
Gambar 3. 14 Layout pembangunan jembatan dan oprit *boulevard II* [5]

Objek yang diteliti merupakan proyek pekerjaan pembangunan oprit dan jembatan *boulevard II* yang menghubungkan daerah tumumpa dan daerah molas. Waktu penelitian pengujian kuat tekan beton plat lantai jembatan berlangsung selama 1 bulan dengan waktu kerja praktek selama 2 bulan.

3.6.2 Metode pengumpulan data

Metode yang dilakukan adalah metode observasi dan deskriptif yang dimana melakukan pengamatan dan mendeskripsikan suatu peristiwa yang terjadi di lapangan serta mengikuti dalam melakukan pengujian dan pekerjaan lapangan di proyek jembatan *boulevard II*.

3.6.3 Bagan alir



Gambar 3. 15 Bagan alir pengumpulan data [5]

BAB IV

PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas tentang pengujian kuat tekan beton pada plat lantai jembatan studi kasus jembatan *boulevard II*. Pengujian ini berlandaskan pada (SNI 1974:2011) Uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder, standar ini terdiri dari penggunaan beban aksial, benda uji berbentuk silinder yang dicetak di lapangan maupun di laboratorium. Kuat tekan beton dihitung dengan membagi beban maksimum yang diterima selama pengujian dengan luas penampang benda uji. [2]

Pada pelaksanaan pengecoran pada struktur bagian atas jembatan yaitu plat lantai jembatan mutu yang disetujui dan digunakan adalah $f'c$ 30 Mpa dari batching plant CBSP



Gambar 4. 1 Batching plant CBSP [5]

FC 30 NORMAL Cement : conch (OPC Type 1)											
Max Size Agregate (mm)	Slump (cm)	Air Content (%)	W/C (%)	S/A (%)	Free Moisture (%)	Unit Weight (kg/M2)					Admixture (liter) Plastiment VZ
						Water	Cement	Sand	Coarse Agregate		
									G ₁ 5 - 20mm	G ₂ 20 - 40mm	
Concrete Mix Proportion Fc 30											
40	10±2	1.20	44.5 0	45.30		175.5 3	394.45	685.69	602.81	400.97	0.99
Free Water					1.31	8.98		8.98			
Actual Batch						166.5	394.45	694.7	602.8	401.0	1.0
Cumulatif Batch			0.50 m3			83	197	347	649	849	0.49
Cumulatif Batch			1.00 m3			167	394	695	1297	1698	0.99
Cumulatif Batch			1.50 m3			250	592	1042	1946	2548	1.48
Cumulatif Batch											

Ket : Mix Design ini hanya berlaku untuk proyek pembangunan Jembatan *Boulevard 2*
Tabel 4. 1 Takaran mutu beton fc 30 Mpa [5]

4.1 Perendaman sampel beton

Setelah sampel telah dibuka maka benda uji akan direndam dengan tujuan untuk mengawetkan masa beton dan menghindari dari cuaca yang dapat mempengaruhi kekuatan beton. Beton akan dikeluarkan dari perendaman sesuai masa umur beton yang akan di uji.

4.2 Pengujian kuat tekan beton

Sebelum pengujian kuat tekan beton dilakukan benda yang akan di uji harus kita ukur dan timbang sesuai dengan pengujian umur hari beton. Tahapan – tahapan dalam pengujian beton:

- 1) Setelah perendaman sesuai pengujian umur beton, maka beton akan ditimbang dan diukur dimensi benda uji beton



Gambar 4. 2 Penimbangan sampel beton [5]

- 2) Kemudian beton dikaping menggunakan compound, setelah diaplikasikan dan compound telah mengeras, tujuan dari kaping adalah agar permukaan benda uji bisa rata ketika di uji.



Gambar 4. 3 Kaping sampel beton [5]

- 3) Mesin kuat tekan beton beserta penghitungnya dinyalakan. Syarat ukuran alat kuat tekan untuk landasan bawahnya harus memiliki ketebalan minimal 22,5_{mm} dan permukaannya sedikitnya 3% lebih besar dari benda

uji. Untuk landasan bagian atas harus memiliki diameter maksimum tekan sebagai berikut:

Diameter benda uji (mm)	Diameter maksimum permukaan tekan (mm)
50	105
75	130
100	165
150	255
200	280

Tabel 4. 2 Diameter benda uji dan maksimum ukuran permukaan tekan [2]

- 4) Sampel dimasukan dan mesin dioperasikan dengan kecepatan yang konstan sampai mencapai beban tertinggi dan benda uji hancur, setelah itu catat beban maksimal yang dapat dipikul beton tersebut.



Gambar 4. 4 Pengujian kuat tekan beton [5]



Gambar 4. 5 Pencatatan hasil pengujian [5]

- 5) Setelah kekuatan beban diketahui maka akan dihitung dengan membagi beban membagi beban maksimum dengan luas penampang benda uji.

$$\text{Kuat Tekan (N/mm}^2\text{)} = \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum (N)}}{\text{Luas Penampang Benda Uji (mm}^2\text{)}}$$

Luas penampang benda uji dihitung dengan rumus berikut ini:

$$= 0,25 \times \pi \times D^2 \text{ (mm}^2\text{)}$$

$$\pi = 3,14$$

D = Diameter

Untuk mengetahui faktor koreksi sebagai pada tabel dibawah ini :

Faktor koreksi rasio Panjang (L) dengan diameter (D) benda uji

L/D	2.00	1.75	1.50	1.25	1.00
Faktor	1.00	0.98	0.96	0.93	0.87

Tabel 4. 3 Faktor koreksi rasio Panjang dengan diameter benda uji [2]



Gambar 4. 6 Mesin kuat tekan beton [5]

Estimasi kolerasi kuat tekan tekan silinder beton berdasarkan diameter benda uji

$$(L/D = 2)$$

Diameter (D) mm	Tinggi (L) mm	Faktor koreksi
50	100	1.09
75	150	1.06
100	200	1.04
125	250	1.02
150	300	1.00
175	350	0.98
200	400	0.96
250	500	0.93
300	600	0.91

Tabel 4. 4 Estimasi kolerasi kuat tekan tekan silinder beton berdasarkan diameter benda uji [2]

- 6) Hasil yang didapat diiperhitungan tersebut dicek kembali dan dibandingkan dengan pengujian umur beton, apakah sudah memenuhi umur beton yang di uji sesuai mutu yang digunakan.

Umur (Hari)	Faktor konversi	Umur (Hari)	Faktor konversi
1	0,231	15	0,896
2	0,319	16	0,909
3	0,400	17	0,921
4	0,473	18	0,930
5	0,539	19	0,938
6	0,598	20	0,945
7	0,651	21	0,951
8	0,698	22	0,956
9	0,740	23	0,961
10	0,776	24	0,967
11	0,808	25	0,973
12	0,836	26	0,980
13	0,859	27	0,989
14	0,879	28	1,000

Tabel 4. 5 Faktor konversi umur beton [5]

Mutu beton yang digunakan beton f_c 30 Mpa:

Umur (hari)	Faktor konversi (Mpa)
7	19,53
14	26,37
28	30

Tabel 4. 6 Faktor konversi umur beton dengan mutu beton f'_c 30 Mpa [5]

= Mutu beton x faktor konversi = hasil minimum Mpa yang harus dicapai

Pengujian kuat tekan mengalami penambahan beban yang konstan antara 2kg/cm² sampai 4kg/cm² per detik

4.3 Data pengujian plat lantai bentang 25m:

1. Pengujian 7 Hari

NO BENDA	TGL PELAKSANAAN	TGL PENGUJIAN	SLUMP (cm)	BERAT (gr)	TINGGI (cm)	DIAMETER R (cm)	UMUR (Hari)	PEMBACAN MANOM	LUAS PENAMPANG (cm)	KUAT TEKAN (Mpa)	RATA-RATA (Mpa)	KOREKSI UMUR (%)	KUAT TEKAN PERLU
1	01/07/2022	08/07/2022	10	12195	30	15	07	417	176,625	23,61	22,99	0,65	19,5
2	01/07/2022	08/07/2022	10	12215	30	15	07	399	176,625	22,59		0,65	
3	01/07/2022	08/07/2022	11	12130	30	15	07	402	176,625	22,76		0,65	

Tabel 4. 7 hasil pengujian 7 hari [5]

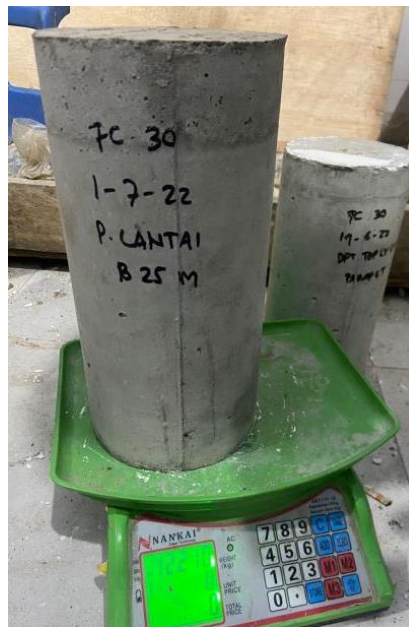
Sampel	Tanggal Pengujian	Umur	Pembacaan manometer (Kg)	Hasil (Mpa)
Ke - 1	08/07/2022	7 hari	417,0	23,61
Ke - 2	08/07/2022	7 hari	399,0	22,59
Ke - 3	08/07/2022	7 hari	402,0	22,76

Tabel 4.8 Sampel 7 hari 25m [5]

$$\begin{aligned} \text{Sampe ke I} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right) = \frac{417,0 \text{ kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 23,609 = 23,61 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke II} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right) = \frac{399,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 22,59 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke III} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right) = \frac{402,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 22,76 \text{ Mpa} \end{aligned}$$



Gambar 4. 7 Penimbangan sampel [5]

2. Pengujian 14 hari:

NO BENDA	TGL PELAKSANAAN	TGL PENGUJIAN	SLUMP (cm)	BERAT (gr)	TINGGI (cm)	DIAMETER (cm)	UMUR (Hari)	PEMBACAAN MANOM	LUAS PENAMPANG (cm ²)	KUAT TEKAN (Mpa)	RATA-RATA (Mpa)	KOREKSI UMUR (%)	KUAT TEKAN PERLU
1	01/07/2022	15/07/2022	10	12225	30	15	14	486	176,625	27,52	27,63	0,87	26,1
2	01/07/2022	15/07/2022	9,5	12270	30	15	14	485	176,625	27,46		0,87	
3	01/07/2022	15/07/2022	9	12235	30	15	14	493	176,625	27,91		0,87	

Tabel 4. 9 Hasil pengujian 14 hari [5]

Sampel	Tanggal Pengujian	Umur	Pembacaan manometer(Kg)	Hasil (Mpa)
Ke - 1	15/07/2022	14 hari	486,0	27,52
Ke - 2	15/07/2022	14 hari	485,0	27,46
Ke - 3	15/07/2022	14 hari	493,0	27,91

Tabel 4. 10 Sampel 14 hari 25m [5]

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke I} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right) = \frac{486,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 27,5159 = 27,52 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

$$\text{Sampel ke II} = \text{Kuat Tekan} \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right) = \frac{485,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2}$$

$$= 27,459 = 27,46 \text{ Mpa}$$

$$\text{Sampel ke III} = \text{Kuat Tekan} \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right) = \frac{493,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2}$$

$$= 27,91 \text{ Mpa}$$



Gambar 4. 8 Uji slump beton [5]

Pengujian uji slump yang dilakukan untuk pengecoran plat lantai jembatan bentang 25m dan dengan hasil 10cm.

3. Pengujian 28 hari:

NO BENDA	TGL PELAKSANAAN	TGL PENGUJIAN	SLUMP (cm)	BERAT (gr)	TINGGI (cm)	DIAMETER R (cm)	UMUR (Hari)	PEMBACAN MANOM	LUAS PENAMPANG (cm)	KUAT TEKAN (Mpa)	RATA-RATA (Mpa)	KOREKSI UMUR (%)	KUAT TEKAN PERLU
1	01/07/2022	29/07/2022	10	12165	30	15	28	572	176,625	32,38	32,05	1	30
2	01/07/2022	29/07/2022	10	12455	30	15	28	560	176,625	31,71		1	
3	01/07/2022	29/07/2022	11,5	12370	30	15	28	566	176,625	32,05		1	

Tabel 4. 11 Hasil pengujian 28 hari [5]

Sampel	Tanggal Pengujian	Umur	Pembacaan manometer(Kg)	Hasil (Mpa)
Ke - 1	29/07/2022	28 hari	572,0	32,38
Ke - 2	29/07/2022	28 hari	560,0	31,71
Ke - 3	29/07/2022	28 hari	566,0	32,05

Tabel 4.12 Tabel 4. 13 Sampel 28 hari 25m [5]

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke I} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right) = \frac{572,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 32,38 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke II} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right) = \frac{560,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 31,7055 = 31,71 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke III} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right) = \frac{566,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 32,05 \text{ Mpa} \end{aligned}$$



Gambar 4. 9 Pengujian kuat tekan beton [5]

pengujian kuat tekan beton dengan benda uji silinder pada sampel beton plat lantai jembatan bentang 25m.



Gambar 4. 10 Kondisi lapangan hari ke 28 [5]

4.4 Data pengujian plat lantai bentang 50m tahap 1:

1. Pengujian 7 Hari:

NO BENDA	TGL PELAKSANAAN	TGL PENGUJIAN	SLUMP (cm)	BERAT (gr)	TINGGI (cm)	DIAMETER R (cm)	UMUR (Hari)	PEMBACAAN MANOM	LUAS PENAMPANG (cm)	KUAT TEKAN (Mpa)	RATA-RATA (Mpa)	KOREKSI UMUR (%)	KUAT TEKAN PERLU
1	29/07/2022	05/08/2022	10	12605	30	15	07	368	176,625	20,84	21	0,65	19,5
2	29/07/2022	05/08/2022	11	12525	30	15	07	376	176,625	21,29		0,65	
3	29/07/2022	05/08/2022	11	12285	30	15	07	369	176,625	20,89		0,65	

Tabel 4. 14 Hasil pengujian 7 hari tahap I [5]

Sampel	Tanggal Pengujian	Umur	Pembacaan manometer (Kg)	Hasil (Mpa)
Ke - 1	05/08/2022	7 hari	368,0	20,84
Ke - 2	05/08/2022	7 hari	376,0	21,29
Ke - 3	05/08/2022	7 hari	369,0	20,89

Tabel 4.15 sampel 7 hari tahap I [5]

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke I} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{N}{\text{mm}^2} \right) = \frac{368,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 20,84 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke II} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{N}{\text{mm}^2} \right) = \frac{376,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 21,29 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke 3} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right) = \frac{369,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 20,89 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

2. Pengujian 14 Hari:

3.

NO BENDA	TGL PELAKSANAAN	TGL PENGUJIAN	SLUMP (cm)	BERAT (gr)	TINGGI (cm)	DIAMETER R (cm)	UMUR (Hari)	PEMBACAAN MANOM	LUAS PENAMPAN G (cm)	KUAT TEKAN (Mpa)	RATA-RATA (Mpa)	KOREKSI UMUR (%)	KUAT TEKAN PERLU
1	29/07/2022	12/08/2022	11	12225	30	15	14	493,0	176,625	27,91	27,12	0,87	26,1
2	29/07/2022	12/08/2022	11	12270	30	15	14	478,0	176,625	27,06		0,87	
3	29/07/2022	12/08/2022	11	12235	30	15	14	466,0	176,625	26,38		0,87	

Tabel 4. 16 Hasil pengujian 14 hari tahap I [5]

Sampel	Tanggal Pengujian	Umur	Pembacaan manometer(Kg)	Hasil (Mpa)
Ke - 1	12/08/2022	14 hari	493,0	27,91
Ke - 2	12/08/2022	14 hari	478,0	27,06
Ke - 3	12/08/2022	14 hari	466,0	26,38

Tabel 4.17 sampel 14 hari tahap I [5]

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke I} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right) = \frac{493,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 27,91 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke II} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right) = \frac{478,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 27,06 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke III} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right) = \frac{466,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 26,38 \text{ Mpa} \end{aligned}$$



Gambar 4. 11 Pengujian slump beton [5]

Pengujian uji slump yang dilakukan untuk pengecoran plat lantai jembatan bentang 50m tahap 1 dan dengan hasil 10cm.



Gambar 4. 12 Pengecoran bentang 50 tahap 1 [5]

3. Pengujian 28 Hari:

NO BENDA	TGL PELAKSANAAN	TGL PENGUJIAN	SLUMP (cm)	BERAT (gr)	TINGGI (cm)	DIAMETER R (cm)	UMUR (Hari)	PEMBACAN MANOM	LUAS PENAMPANG (cm)	KUAT TEKAN (Mpa)	RATA-RATA (Mpa)	KOREKSI UMUR (%)	KUAT TEKAN PERLU
1	29/07/2022	26/08/2022	10	12320	30	15	28	593,0	176,625	33,57	32,35	1	30
2	29/07/2022	26/08/2022	10	12560	30	15	28	549,0	176,625	31,08		1	
3	29/07/2022	26/08/2022	11,5	12220	30	15	28	572,0	176,625	32,38		1	

Tabel 4. 18 Hasil pengujian 28 hari tahap I [5]

Sampel	Tanggal Pengujian	Umur	Pembacaan manometer(Kg)	Hasil (Mpa)
Ke - 1	26/08/2022	28 hari	593,0	33,57
Ke - 2	26/08/2022	28 hari	549,0	31,08
Ke - 3	26/08/2022	28 hari	572,0	32,38

Tabel 4.19 Sampel 28 hari tahap I [5]

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke I} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{N}{\text{mm}^2} \right) = \frac{593,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 33,57 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke II} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{N}{\text{mm}^2} \right) = \frac{549,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 31,08 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke III} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{N}{\text{mm}^2} \right) = \frac{466,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 32,38 \text{ Mpa} \end{aligned}$$



Gambar 4. 13 Kondisi lapangan bentang 50m tahap 1 [5]

4.5 Data Pengujian Plat Lantai Bentang 50m Tahap 2:

1. Pengujian 7 Hari:

NO BENDA	TGL PELAKSANAAN	TGL PENGUJIAN	SLUMP (cm)	BERAT (gr)	TINGGI (cm)	DIAMETER R (cm)	UMUR (Hari)	PEMBACAAN MANOM	LUAS PENAMPANGAN (cm)	KUAT TEKAN (Mpa)	RATA-RATA (Mpa)	KOREKSI UMUR (%)	KUAT TEKAN PERLU
1	01/08/2022	08/08/2022	10	12130	30	15	07	392,0	176,625	22,19	22,78	0,65	19,5
2	01/08/2022	08/08/2022	10	12300	30	15	07	424,0	176,625	24,01		0,65	
3	01/08/2022	08/08/2022	11	12370	30	15	07	391,0	176,625	22,14		0,65	

Tabel 4. 20 Hasil pengujian 7 hari tahap II [5]

Sampel	Tanggal Pengujian	Umur	Pembacaan manometer(Kg)	Hasil (Mpa)
Ke - 1	08/08/2022	7 hari	392,0	22,19
Ke - 2	08/08/2022	7 hari	424,0	24,01
Ke - 3	08/08/2022	7 hari	391,0	22,14

Tabel 4.21 sampel 7 hari tahap II [5]

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke I} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right) = \frac{392,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 22,19 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke II} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right) = \frac{424,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 24,01 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke III} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right) = \frac{391,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 22,14 \text{ Mpa} \end{aligned}$$



Gambar 4. 14 Pengujian kuat tekan beton 50m tahap II [5]



Gambar 4. 15 uji slump 50m tahap II [5]

2. Pengujian 14 Hari:

NO BENDA	TGL PELAKSANAAN	TGL PENGUJIAN	SLUMP (cm)	BERAT (gr)	TINGGI (cm)	DIAMETER R (cm)	UMUR (Hari)	PEMBACAAAN MANOM	LUAS PENAMPANGAN (cm)	KUAT TEKAN (Mpa)	RATA-RATA (Mpa)	KOREKSI UMUR (%)	KUAT TEKAN PERLU
1	01/08/2022	15/08/2022	11	12520	30	15	14	469,0	176,625	26,55	27,04	0,87	26,1
2	01/08/2022	15/08/2022	11,5	12410	30	15	14	473,0	176,625	26,78		0,87	
3	01/08/2022	15/08/2022	10	12350	30	15	14	491,0	176,625	27,80		0,87	

Tabel 4. 22 Hasil pengujian 14 hari Tahap II [5]

Sampel	Tanggal Pengujian	Umur	Pembacaan manometer(Kg)	Hasil (Mpa)
Ke - 1	15/08/2022	14 hari	469,0	26,55
Ke - 2	15/08/2022	14 hari	473,0	26,78
Ke - 3	15/08/2022	14 hari	491,0	27,80

Tabel 4. 23 Sampel 14 hari tahap II [5]

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke I} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{N}{\text{mm}^2} \right) = \frac{469,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 26,55 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke II} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{N}{\text{mm}^2} \right) = \frac{473,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 26,78 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke III} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{N}{\text{mm}^2} \right) = \frac{491,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 27,80 \text{ Mpa} \end{aligned}$$



Gambar 4. 16 Pengujian beton 50m 14 hari tahap II [5]

3. Pengujian 28 Hari:

NO BENDA	TGL PELAKSANAAN	TGL PENGUJIAN	SLUMP (cm)	BERAT (gr)	TINGGI (cm)	DIAMETER (cm)	UMUR (Hari)	PEMBACAAN MANOM	LUAS PENAMPANG (cm)	KUAT TEKAN (Mpa)	RATA-RATA (Mpa)	KOREKSI UMUR (%)	KUAT TEKAN PERLU
1	01/08/2022	29/08/2022	10	12310	30	15	28	563,0	176,625	31,88	32,50	1	30
2	01/08/2022	29/08/2022	10	12340	30	15	28	588,0	176,625	33,29		1	
3	01/08/2022	29/08/2022	11,5	12540	30	15	28	571,0	176,625	32,33		1	

Tabel 4. 24 Sampel 28 hari tahap II [5]

Sampel	Tanggal Pengujian	Umur	Pembacaan manometer(Kg)	Hasil (Mpa)
Ke - 1	29/08/2022	28 hari	563,0	31,88
Ke - 2	29/08/2022	28 hari	588,0	33,29
Ke - 3	29/08/2022	28 hari	571,0	32,33

Tabel 4. 25 Sampel 28 hari tahap II [5]



Gambar 4. 17 Uji slump 50m tahap II [5]

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke I} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right) = \frac{563,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 31,88 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke II} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right) = \frac{588,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 33,29 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sampel ke III} &= \text{Kuat Tekan} \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right) = \frac{571,0 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\ &= 32,33 \text{ Mpa} \end{aligned}$$



Gambar 4. 18 Kondisi lapangan plat lantai 50m tahap II [5]

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan beton pada plat lantai jembatan *boulevard II*, maka kita dapat mengetahui kekuatan pada beton sesuai umur hari dari hari ke – 7, hari ke – 14, dan hari ke – 28. Dan dari pengujian yang telah dilaksanakan kuat tekan beton sudah memenuhi kekuatan tekan beton yang ditentukan.

5.2 Saran

- Dalam merencanakan mix design harus teliti dalam penimbangan bahan karena sangat menentukan kualitas dari mutu beton
- Dalam pengujian beton baiknya menutup alat uji disaat melakukan pengujian agar tidak terkena pecahan beton

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Putra, D. Tanjung and R. Simbolon, "EVALUASI PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN BETON BERTULANG BENTANG 10 METER KELAS DENGAN MENGGUNAKAN BEBAN GEMPA SNI 1726-2019," pp. 63-72, 2022.
- [2] B. S. N. Indonesia, SNI 1974:2011 Cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder, 2011.
- [3] D. J. B. Marga, "Sejarah Kementerian Pekerjaan Umum," Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Jawa Timur-Bali, [Online]. Available: <https://binamarga.pu.go.id/balai-jatim-bali/halaman/detail/sejarah>. [Accessed 16 August 2022].
- [4] "Logo Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Sulawesi Utara," Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Sulawesi Utara, [Online]. Available: <https://binamarga.pu.go.id/balai-sulut/index.php/>. [Accessed 10 September 2022].
- [5] *Dokumentasi Proyek*, Manado, 2022.
- [6] A. Hidayat, TINJAUAN PELAKSANAAN PEKERJAAN PLAT LANTAI PADA PEMBANGUNAN JEMBATAN TANJUNG BARANGAN KOTA PALEMBANG, Palembang: Universitas Bina Darma, 2020.
- [7] B. S. N. Indonesia, SNI 03 3834 2000 Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal, 2000.
- [8] B. S. N. Indonesia, SNI 1972:2008 Cara uji slump beton, 2008.
- [9] B. S. N. Indonesia, SNI 4810 2013 Tata Cara Pembuatan Dan Perawatan Spesimen Uji Beton Di Lapangan, Jakarta: Badan Standarisasi Nasional, 2013.

LAMPIRAN A

GRADE : FC' 30 SCC
 SLUMP : 550-650 Diameter
 MUTU : TINGGI
 TANGGAL : 20 JULI 21
 CUACA : CERAH
 % MC : TERKOREKSI

CATATAN : PEMAKAIAN SEMEN TIDAK BOLEH KURANG DARI 2%
BP. CBSP : AGREGAT KASAR DAN HALUS TIDAK BOLEH MELEBIHI 20Kg/m³
FC 30 SCC : NILAI SLUMP TIDAK BOLEH MELEBIHI DARI NILAI SLUMP RENCANA

VOLUME (M ³)	SEMEN (Kg)	PASIR (Kg)	CHIPPING (Kg)	AIR (Kg)	VZ (Ltr)	P200 (Ltr)
0.25	102	193	400	46	0.26	0.41
0.50	205	386	800	93	0.51	0.82
0.75	307	580	1200	139	0.77	1.23
1.00	410	773	1600	185	1.02	1.64
1.25	512	966	2000	232	1.28	2.05
1.50	615	1159	2400	278	1.54	2.46
1.75	717	1352	2800	324	1.79	2.87

BP. CBSP

FC 30 NORMAL CEMENT : CONCH (OPC Type 1)

Max Size Aggregate (mm)	Slump (cm)	Air Content (%)	W/C (%)	S/A (%)	Free Moisture %	Unit Weight (kg/m ³)					
						Water	Cement	Sand	Coarse Aggregate		Admixture (liter) Plastiment VZ
									G ₁ 5-20mm	G ₂ 20-40mm	

Concrete Mix Proportion Fc 30

40	10 ± 2	1.20	44.50	45.30		175.53	394.45	685.69	602.81	400.97	0.99
FREE WATER					1.31	-8.98		8.98			
ACTUAL BATCH						166.5	394.5	694.7	602.8	401.0	1.0
CUMULATIF BATCH						83	197	347	649	849	0.49
CUMULATIF BATCH						167	394	695	1297	1698	0.99
CUMULATIF BATCH						250	592	1042	1946	2548	1.48

Keterangan: Mix Design ini hanya berlaku untuk Proyek Pembangunan Jembatan Boulevard 2

BP. NSB

FC 30 NORMAL

PT. PNI (CONCH)

FC.30 10±2

	SEMEN	2/3	1/2	PASIR	VZ	LN	AIR
0.5 M3	207.5	174	468	830.5	0.625	0.58	90
1 M3	415	348	936	1661	1.25	1.16	180
1.5 M3	622.5	522	1404	2491.5	1.875	1.74	270
2 M3	830	696	1872	3322	2.5	2.32	360

FORMULIR PENGUKUR KUAT TEKAN BETON BENDA UJI BLOK/CI

Nama Pekerjaan: PEMBANGUNAN JEMBATAN DAN OPRIT BOULEVARD 2
Kontraktor Pelaksana: PT. PACIFIK NUSA INDAH
Konsultan Supervisi: PT. BERSEKHA KONSULTAN JO
Mutu Beton Rencana: FC 30 MENY NORMAL
Lokasi: DIREKSI KEET

NO	TGL PELAKSANAAN	TGL PENGUJIAN	SLIMP (cm)	BERAT (gr)	TINGGI (mm)	DIAMETER (mm)	LUAS PENAMPANG (cm ²)	UMUR (hari)	PEMBACAAN BAHOMETER (mm)	BERBAN BAHOMETER (mm)	KORREKSI (%)	KUAT TEKAN (N/mm ²)	RATA-RATA (N/mm ²)	KUAT TEKAN PERLU (N/mm ²)	Keterangan
BENDA UJI	01/07/2022	06/07/2022	10	12196	30	15	176.625	7	176.625	4354.0	0.85	22.61	22.90	19.5	MEMENUHI
PLAT LANTAI BENTANG 25	01/07/2022	06/07/2022	10	12215	30	15	176.625	7	176.625	4608.0	0.85	22.99	22.90	19.5	MEMENUHI
	01/07/2022	06/07/2022	11	12130	30	15	176.625	7	176.625	4104.0	0.85	22.75	22.90	19.5	MEMENUHI

Disetujui Oleh, **Victor Aitor, ST** Quality Engineer
 Diterima Oleh, **Thomas Tuluk Darso, ST** Quality Engineer
 Dibuat Oleh, **Herolle Kalang, S.Tr.T** Quality Control

FORMULIR PENGUKUR KUAT TEKAN BETON BENDA UJI BLOK/CI

Nama Pekerjaan: PEMBANGUNAN JEMBATAN DAN OPRIT BOULEVARD 2
Kontraktor Pelaksana: PT. PACIFIK NUSA INDAH
Konsultan Supervisi: PT. BERSEKHA KONSULTAN JO
Mutu Beton Rencana: FC 30 MENY NORMAL
Lokasi: DIREKSI KEET

NO	TGL PELAKSANAAN	TGL PENGUJIAN	SLIMP (cm)	BERAT (gr)	TINGGI (mm)	DIAMETER (mm)	LUAS PENAMPANG (cm ²)	UMUR (hari)	PEMBACAAN BAHOMETER (mm)	BERBAN BAHOMETER (mm)	KORREKSI (%)	KUAT TEKAN (N/mm ²)	RATA-RATA (N/mm ²)	KUAT TEKAN PERLU (N/mm ²)	Keterangan
BENDA UJI	01/07/2022	15/07/2022	10	12229	30	15	176.625	14	486.0	4972.0	0.87	27.52	27.83	26.1	MEMENUHI
PLAT LANTAI BENTANG 25	01/07/2022	15/07/2022	9.5	12270	30	15	176.625	14	485.0	4947.0	0.87	27.46	27.83	26.1	MEMENUHI
	01/07/2022	15/07/2022	9	12235	30	15	176.625	14	493.0	5288.0	0.87	27.91	27.83	26.1	MEMENUHI

Disetujui Oleh, **Victor Aitor, ST** Quality Engineer
 Diterima Oleh, **Thomas Tuluk Darso, ST** Quality Engineer
 Dibuat Oleh, **Herolle Kalang, S.Tr.T** Quality Control

FORMULIR PENGUKUR KUAT TEKAN BETON BENDA UJI BLOK/CI

Nama Pekerjaan: PEMBANGUNAN JEMBATAN DAN OPRIT BOULEVARD 2
Kontraktor Pelaksana: PT. PACIFIK NUSA INDAH
Konsultan Supervisi: PT. BERSEKHA KONSULTAN JO
Mutu Beton Rencana: FC 30 MENY NORMAL
Lokasi: DIREKSI KEET

NO	TGL PELAKSANAAN	TGL PENGUJIAN	SLIMP (cm)	BERAT (gr)	TINGGI (mm)	DIAMETER (mm)	LUAS PENAMPANG (cm ²)	UMUR (hari)	PEMBACAAN BAHOMETER (mm)	BERBAN BAHOMETER (mm)	KORREKSI (%)	KUAT TEKAN (N/mm ²)	RATA-RATA (N/mm ²)	KUAT TEKAN PERLU (N/mm ²)	Keterangan
BENDA UJI	01/07/2022	29/07/2022	10	12165	30	15	176.625	28	572.0	8544.0	1	32.28	32.05	30.0	MEMENUHI
PLAT LANTAI BENTANG 25	01/07/2022	29/07/2022	10	12455	30	15	176.625	28	560.0	8712.0	1	31.71	32.05	30.0	MEMENUHI
	01/07/2022	29/07/2022	11.5	12370	30	15	176.625	28	566.0	8732.0	1	32.05	32.05	30.0	MEMENUHI

Disetujui Oleh, **Victor Aitor, ST** Quality Engineer
 Diterima Oleh, **Thomas Tuluk Darso, ST** Quality Engineer
 Dibuat Oleh, **Herolle Kalang, S.Tr.T** Quality Control

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA SATKER PELAKSANAAN JALAN NASIONAL WILAYAH I SULAWESI UTARA PPK I.1 PROVINSI SULAWESI UTARA															
FORMULIR PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON (BENDA UJI SILINDER)															
Nama Pekerjaan : PEMBANGUNAN JEMBATAN DAN OPRIT BOULEVARD 2 Kontraktor Pelaksana : PT. PACIFIK NUSA INDAH Konsultan Supervisi : PT. BERMUDA KONSULTAN JO Mutu Beton Rencana : FC 30 Mpa NORMAL Lokasi : DIREKSI KEET															
NO BENDA UJI	TGL PELAKSANAAN	TGL PENGUJIAN	SLUMP (cm)	BERAT (gr)	TINGGI (cm)	DIAMETER (cm)	LUAS PENAMPANG (cm ²)	UMUR (Hari)	PEMBACAAN MANOMETER (kn)	BEBAN MAKSIMUM (kg)	KOREKSI UMUR (%)	KUAT TEKAN 7 hari Mpa	RATA RATA Mpa	KUAT TEKAN PERLU Mpa	Keterangan
PLAT LANTAI BENTANG 50 TAHAP I	29/07/2022	05/08/2022	10	12605	30	15	176.625	7	368.0	37536.0	0.65	20.84	21.00	19.5	MEMENUHI
	29/07/2022	05/08/2022	11	12525	30	15	176.625	7	376.0	38352.0	0.65	21.29			
	29/07/2022	05/08/2022	11	12285	30	15	176.625	7	369.0	37638.0	0.65	20.89			
Disetujui Oleh, Direksi Pekerjaan Pembangunan Jembatan Dan Oprit Boulevard 2 Victor Ator, ST Quality Engineer				Diperiksa Oleh, Konsultan Pengawas PT. Bermuda Konsultan, JO Thomas Tulak Datu, ST Quality Engineer				Dibuat Oleh, Kontraktor PT. Pacifik Nusa Indah Herolie Kalangi, S.Tr.T Quality Control							

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA SATKER PELAKSANAAN JALAN NASIONAL WILAYAH I SULAWESI UTARA PPK I.1 PROVINSI SULAWESI UTARA															
FORMULIR PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON (BENDA UJI SILINDER)															
Nama Pekerjaan : PEMBANGUNAN JEMBATAN DAN OPRIT BOULEVARD 2 Kontraktor Pelaksana : PT. PACIFIK NUSA INDAH Konsultan Supervisi : PT. BERMUDA KONSULTAN JO Mutu Beton Rencana : FC 30 Mpa NORMAL Lokasi : DIREKSI KEET															
NO BENDA UJI	TGL PELAKSANAAN	TGL PENGUJIAN	SLUMP (cm)	BERAT (gr)	TINGGI (cm)	DIAMETER (cm)	LUAS PENAMPANG (cm ²)	UMUR (Hari)	PEMBACAAN MANOMETER (kn)	BEBAN MAKSIMUM (kg)	KOREKSI UMUR (%)	KUAT TEKAN 14 hari Mpa	RATA RATA Mpa	KUAT TEKAN PERLU Mpa	Keterangan
PLAT LANTAI BENTANG 50 TAHAP I	29/07/2022	12/08/2022	11	12320	30	15	176.625	14	493.0	50286.0	0.87	27.91	27.12	26.1	MEMENUHI
	29/07/2022	12/08/2022	11	12255	30	15	176.625	14	478.0	48756.0	0.87	27.06			
	29/07/2022	12/08/2022	11	12360	30	15	176.625	14	466.0	47532.0	0.87	26.38			
Disetujui Oleh, Direksi Pekerjaan Pembangunan Jembatan Dan Oprit Boulevard 2 Victor Ator, ST Quality Engineer				Diperiksa Oleh, Konsultan Pengawas PT. Bermuda Konsultan, JO Thomas Tulak Datu, ST Quality Engineer				Dibuat Oleh, Kontraktor PT. Pacifik Nusa Indah Herolie Kalangi, S.Tr.T Quality Control							

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA SATKER PELAKSANAAN JALAN NASIONAL WILAYAH I SULAWESI UTARA PPK I.1 PROVINSI SULAWESI UTARA															
FORMULIR PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON (BENDA UJI SILINDER)															
Nama Pekerjaan : PEMBANGUNAN JEMBATAN DAN OPRIT BOULEVARD 2 Kontraktor Pelaksana : PT. PACIFIK NUSA INDAH Konsultan Supervisi : PT. BERMUDA KONSULTAN JO Mutu Beton Rencana : FC 30 Mpa NORMAL Lokasi : DIREKSI KEET															
NO BENDA UJI	TGL PELAKSANAAN	TGL PENGUJIAN	SLUMP (cm)	BERAT (gr)	TINGGI (cm)	DIAMETER (cm)	LUAS PENAMPANG (cm ²)	UMUR (Hari)	PEMBACAAN MANOMETER (kn)	BEBAN MAKSIMUM (kg)	KOREKSI UMUR (%)	KUAT TEKAN 28 hari Mpa	RATA RATA Mpa	KUAT TEKAN PERLU Mpa	Keterangan
PLAT LANTAI BENTANG 50 TAHAP I	29/07/2022	26/08/2022	10	12320	30	15	176.625	28	593.0	60486.0	1	33.57	32.35	30.0	MEMENUHI
	29/07/2022	26/08/2022	10	12560	30	15	176.625	28	549.0	55998.0	1	31.08			
	29/07/2022	26/08/2022	9	12220	30	15	176.625	28	572.0	58344.0	1	32.38			
Disetujui Oleh, Direksi Pekerjaan Pembangunan Jembatan Dan Oprit Boulevard 2 Victor Ator, ST Quality Engineer				Diperiksa Oleh, Konsultan Pengawas PT. Bermuda Konsultan, JO Thomas Tulak Datu, ST Quality Engineer				Dibuat Oleh, Kontraktor PT. Pacifik Nusa Indah Herolie Kalangi, S.Tr.T Quality Control							

NO BENDA UJI		TGL PELAKSANAAN	TGL PENGUJIAN	SLUMP (cm)	BERAT (gr)	TINGGI (cm)	DIAMETER (cm)	LUAS PENAMPANG (cm ²)	UMUR (Hari)	PEMBACAAN MANOMETER (kn)	BEBAN MAKSIMUM (kg)	KOREKSI UMUR (%)	KUAT TEKAN 7 hari (Mpa)	RATA RATA (Mpa)	KUAT TEKAN PERLU (Mpa)	Keterangan
PLAT LANTAI BENTANG 50 TAHAP II DAN PLAT DUKER	01/08/2022	08/08/2022	10	12130	30	15	176.625	7	392.0	39984.0	0.65	22.19	22.78	19.5	MEMENUHI	
	01/08/2022	08/08/2022	10	12300	30	15	176.625	7	424.0	43248.0	0.65	24.01				
	01/08/2022	08/08/2022	11	12370	30	15	176.625	7	391.0	39882.0	0.65	22.14				

Disetujui Oleh, Direksi Pekerjaan Pembangunan Jembatan Dan Oprit Boulevard 2
 Victor Ator, ST
 Quality Engineer

Diperiksa Oleh, Konsultan Pengawas PT. Bermuda Konsultan, JO
 Thomas Tulak Datu, ST
 Quality Engineer

Dibuat Oleh, Kontraktor PT. Pacifik Nusa Indah
 Herolie Kalangi, S.Tr.T
 Quality Control

NO BENDA UJI		TGL PELAKSANAAN	TGL PENGUJIAN	SLUMP (cm)	BERAT (gr)	TINGGI (cm)	DIAMETER (cm)	LUAS PENAMPANG (cm ²)	UMUR (Hari)	PEMBACAAN MANOMETER (kn)	BEBAN MAKSIMUM (kg)	KOREKSI UMUR (%)	KUAT TEKAN 14 hari (Mpa)	RATA RATA (Mpa)	KUAT TEKAN PERLU (Mpa)	Keterangan
PLAT LANTAI BENTANG 50 TAHAP II DAN PLAT DUKER	01/08/2022	15/08/2022	11	12520	30	15	176.625	14	469.0	47838.0	0.87	26.55	27.04	26.1	MEMENUHI	
	01/08/2022	15/08/2022	11,5	12410	30	15	176.625	14	473.0	48246.0	0.87	26.78				
	01/08/2022	15/08/2022	10	12350	30	15	176.625	14	491.0	50082.0	0.87	27.80				

Disetujui Oleh, Direksi Pekerjaan Pembangunan Jembatan Dan Oprit Boulevard 2
 Victor Ator, ST
 Quality Engineer

Diperiksa Oleh, Konsultan Pengawas PT. Bermuda Konsultan, JO
 Thomas Tulak Datu, ST
 Quality Engineer

Dibuat Oleh, Kontraktor PT. Pacifik Nusa Indah
 Herolie Kalangi, S.Tr.T
 Quality Control

NO BENDA UJI		TGL PELAKSANAAN	TGL PENGUJIAN	SLUMP (cm)	BERAT (gr)	TINGGI (cm)	DIAMETER (cm)	LUAS PENAMPANG (cm ²)	UMUR (Hari)	PEMBACAAN MANOMETER (kn)	BEBAN MAKSIMUM (kg)	KOREKSI UMUR (%)	KUAT TEKAN 28 hari (Mpa)	RATA RATA (Mpa)	KUAT TEKAN PERLU (Mpa)	Keterangan
PLAT LANTAI BENTANG 50 TAHAP II DAN PLAT DUKER	01/08/2022	29/08/2022	10	12310	30	15	176.625	28	563.0	57426.0	1	31.88	32.50	30.0	MEMENUHI	
	01/08/2022	29/08/2022	10	12340	30	15	176.625	28	588.0	59976.0	1	33.29				
	01/08/2022	29/08/2022	11,5	12540	30	15	176.625	28	571.0	58242.0	1	32.33				

Disetujui Oleh, Direksi Pekerjaan Pembangunan Jembatan Dan Oprit Boulevard 2
 Victor Ator, ST
 Quality Engineer

Diperiksa Oleh, Konsultan Pengawas PT. Bermuda Konsultan, JO
 Thomas Tulak Datu, ST
 Quality Engineer

Dibuat Oleh, Kontraktor PT. Pacifik Nusa Indah
 Herolie Kalangi, S.Tr.T
 Quality Control

