

**PENGARUH PENGGUNAAN PIPA PVC TERHADAP KUAT
TEKAN BETON MODEL PRISMA**

*The Effect of the use of PVC Pipe on the Compressive Strength of the Prisma
Concrete Model*

TUGAS AKHIR

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Sarjana pada Program
Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur*



DISUSUN OLEH :

MUHAMMAD IMRON
NIM. 1911102443016

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
2023**

**Pengaruh Penggunaan Pipa PVC terhadap Kuat Tekan Beton
Model Prisma**

*The Effect of the use of PVC Pipe on the Compressive Strength of the Prisma
Concrete Model*

Tugas Akhir

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Sarjana pada Program
Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur*



Disusun oleh :

Muhammad Imron

Nim. 1911102443016

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN
PENGARUH PENGGUNAAN PIPA PVC TERHADAP KUAT
TEKAN BETON MODEL PRISMA

*The Effect Of The Use Of Pvc Pipe On The Compressive Strength Of The Prisma
Concrete Model*

TUGAS AKHIR

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



Disusun Oleh:

Muhammad Imron

NIM. 1911102443016

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Persetujuan dosen pembimbing

Dosen Pembimbing

Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T., M.T
NIDN. 1129126601

LEMBAR PENGESAHAN DEWAN PENGUJI
PENGARUH PENGGUNAAN PIPA PVC TERHADAP KUAT
TEKAN BETON MODEL PRISMA

*The Effect Of The Use Of Pvc Pipe On The Compressive Strength Of The Prisma
Concrete Model*

Disusun Oleh :

MUHAMMAD IMRON

1911102443016

Telah Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Pada Hari : Rabu
Tanggal : 11 Juli 2023

1. Pitoyo, S.T., M. Sc

NIDN. 1119128401

(Ketua Dewan Penguji)



2. Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T., M.T

NIDN. 1129126601

(Dewan Penguji I & Dosen Pembimbing)



3. Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T., M.T

NIDN. 1101049101

(Dewan Penguji II)



Disahkan

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



Dr. Eng. Rusandi Noor., S.T., M.T

NIDN. 1101049101

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Imron
NIM : 1911102443016
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Penelitian : Pengaruh Penggunaan Pipa PVC Pada Kuat Tekan Beton Model Prisma

Menyatakan dengan ini bahwa laporan tugas akhir ini benar-benar asli karya tulis yang saya kerjakan sendiri dengan melakukan kajian dan pengumpulan data melalui penelitian langsung di laboratorium serta arahan dan bimbingan dari dosen pembimbing saya. Laporan tugas akhir bukan merupakan hasil plagiarisme, dan hasil karya milik orang lain. Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan bahwa terdapat plagiat pada penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundangundangan (PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010).

Samarinda, 13 Juli 2023



Muhammad Imron

1911102443016

Pengaruh Penggunaan Pipa PVC terhadap Kuat Tekan Beton

Model Prisma

Muhammad Imron¹, Ir. Muhammad Noor Asnan²

¹Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Sipil

²Dosen Program Studi S1 Teknik Sipil

Email : imronmuhammad426@gmail.com

ABSTRAK

Pemindahan ibu kota Indonesia ke Kalimantan Timur pada tahun 2024 mendatang memunculkan peran penting pemerintah dan lembaganya dalam membangun infrastruktur yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Upaya ambisius ini melibatkan pembangunan kota cerdas dan hijau, yang mengintegrasikan Kawasan pemerintah dan pemukiman. Sebagai ujung tombak pembangunan infrastruktur di daerah, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Dinas PUPR) memikul tanggung jawab, khususnya dalam pembangunan gedung. Penilaian yang komprehensif terhadap kelayakan infrastruktur sangat penting, mencakup berbagai aspek vital konstruksi, termasuk elemen structural. Di antara aspek penting dari konstruksi bangunan terletak pentingnya kolom sebagai struktur penahan beban. Kegagalan dalam satu kolom dapat memicu konsekuensi bencana, mulai dari runtuhnya lantai yang terkena dampak hingga kegagalan structural total. Penggabungan pipa PVC di dalam kolom, didorong oleh pertimbangan estetika seperti menyembunyikan air, drainase, dan instalasi listrik, sering kali memerlukan rongga yang berpotensi mempengaruhi kekuatan tekan kolom beton. Sayangnya, aspek ini sering diabaikan oleh perencana konstruksi dan kontraktor, menganggap penambahan rongga pada kolom sebagai hal yang tidak penting. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan pipa PVC terhadap kapasitas beban aksial kolom. Pengujian ini dilakukan pada benda uji berumur 28 hari menggunakan kolom dengan dimensi 150 mm x 150 mm x 450 mm, dirancang dengan kekuatan beton $F'c$ 25 MPa.

Kata kunci : Pengaruh penggunaan pipa PVC pada beton

The Effect of the use of PVC Pipe on the Compressive Strength of the Prisma Concrete Model

Muhammad Imron¹ , Ir. Muhammad Noor Asnan²

¹Student Of Civil Engineering S1 Study Program

²Lecturer Of Civil Engineering S1 Study Program

Email : imronmuhammad426@gmail.com

ABSTRACT

The relocation of the Indonesian capital to East Kalimantan in 2024 raises the important role of the government and its institutions in building sustainable and environmentally friendly infrastructure. This ambitious endeavor involves building smart and green cities, which integrate government and residential areas. As the spearhead of infrastructure development in the regions, the Ministry of Public Works and Public Housing (Dinas PUPR) bears responsibility, especially in building construction. A comprehensive assessment of the feasibility of infrastructure is very important, covering various vital aspects of construction, including structural elements. Among the important aspects of building construction lies the importance of columns as load-bearing structures. Failure in a single column can trigger catastrophic consequences, ranging from the collapse of the affected floor to complete structural failure. Incorporation of PVC pipe inside columns, driven by aesthetic considerations such as water hiding, drainage, and electrical installations, often requires voids which have the potential to affect the compressive strength of concrete columns. Unfortunately, this aspect is often ignored by construction planners and contractors, considering the addition of cavities to columns as unimportant. This study aims to determine the effect of adding PVC pipe to the axial load capacity of the column. This test was carried out on specimens aged 28 days using a column with dimensions of 150 mm x 150 mm x 450 mm, designed with a concrete strength of 25 MPa F'c.

Keywords: *The Effect of Using PVC Pipes on Concrete*

PRAKATA

Segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan rahmat, hidayah serta Syafaat kepada penulis sehingga Laporan Tugas Akhir (TA) Pengaruh Penggunaan Pipa Pvc Terhadap Kuat Tekan Beton Model Prisma, dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya. Laporan ini adalah sebagai syarat kelulusan pada Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Laporan Tugas Akhir ini dilaksanakan sebagai bentuk untuk mengetahui dan menambah wawasan tentang pengaruh penggunaan pipa saluran pembuangan air pada struktur kolom pada bangunan konstruksi.

Selama menyelesaikan Tugas Akhir (TA) hingga tersusunnya laporan ini. Banyak bimbingan, petunjuk serta bantuan yang sangat berarti bagi pengetahuan penulis. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis bermaksud menyampaikan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Bambang Setiaji selaku Rektor di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
2. Bapak Prof. Ir Sardjito, M.Eng., Ph.D selaku dekan di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
3. Bapak Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T., M.T selaku ketua program studi teknik sipil, fakultas sains dan teknologi di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
4. Bapak Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T., M.T selaku dosen pembimbing tugas akhir.
5. Serta seluruh dosen fakultas sains dan teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah membantu agar tercapainya laporan tugas akhir ini berjalan dengan baik.
6. Turut serta juga penulis mengucapkan terima kasih kepada mahasiswa/i fakultas sains dan teknologi yang telah membantu proses terlaksananya laporan tugas akhir Iii.
7. Terima kasih yang tulus kepada orang tua angkat penulis terutama Bapak Alm. Ivan Sudirman dan Ibu Istini Ismun yang telah mendidik penulis sepenuh hati, sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan tepat waktu.

8. Terima kasih kepada kakak angkat dan kakak kandung saya yang telah membantu dari segi moril maupun materil serta doa dan dukungannya dalam penyusunan skripsi ini.
9. Terima kasih juga untuk rekan teknik seperjuangan telah membantu penulis dalam proses penyusunan tugas akhir ini dengan tepat waktu.
10. Kepada diri saya sendiri yang telah mampu menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan sangat sabar dan ikhlas dalam setiap prosesnya.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. oleh karena itu masukan berupa kritik dan saran sangat membantu guna kesempurnaan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini
Akhir kata, saya sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan laporan ini.

Samarinda, 13 Juli 2023

Muhammad Imron
1911102443016

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN PENGARUH PENGGUNAAN PIPA PVC TERHADAP KUAT TEKAN BETON MODEL PRISMA	i
LEMBAR PENGESAHAN DEWAN PENGUJI PENGARUH PENGGUNAAN PIPA PVC TERHADAP KUAT TEKAN BETON MODEL PRISMA	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR NOTASI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 Pasir	5
2.2.2 Agregat Kasar	5
2.2.3 Semen	5
2.2.4 Air	6
2.2.5 Kekuatan Beton	6
2.2.6 Kolom	8
2.2.7 Pipa PVC	10
2.2.8 Analisa Pola Keruntuhan	11
2.2.9 Teknik Pengumpulan Data	12
BAB 3 METODE PENELITIAN	14

3.1 Lokasi Penelitian	14
3.2 Persiapan dan Studi Literatur	14
3.3 Pembuatan Cetakan Benda Uji	15
3.4 Persiapan Alat dan Bahan.....	16
3.4.1 Alat.....	17
3.4.2 Bahan	17
3.5 Metode Pelaksanaan	17
3.5.1 Pengujian Material.....	17
3.5.2 Penentuan Mix Desain Beton	18
3.5.3 Persiapan Bahan.....	23
3.5.4 Pembuatan Benda Uji Beton Segar.....	23
3.5.5 Perawatan Beton	23
3.5.6 Pengujian Kuat Tekan Beton	23
3.5.7 Pengumpulan Data.....	23
3.5.8 Pemeliharaan dan Perawatan Alat	24
3.6 Bagan Alur Penelitian	25
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN ANALISA	26
4.1 Hasil Pengamatan	26
4.1.1 Slump Test	26
4.1.2 Proses Pembuatan Benda Uji	27
4.1.3 Perawatan Benda Uji	29
4.2 Hasil Pengolahan Data Penelitian	29
4.2.1 Hasil Pengujian Pipa PVC	29
4.2.2 Hasil Pengujian Beton Prisma	30
4.2.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Model Prisma Berongga Dengan Pipa	34
4.2.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Model Prisma Berongga Tanpa Pipa	37
4.2.5 Hasil Pengujian Beton Kubus	40
4.3 Pembahasan Hasil Analisa	42
4.3.1 Perbandingan Beton Prisma Berpipa,Prisma Tanpa Pipa,Prisma Tanpa Lubang Dan Beton Kubus.....	42

4.3.2 Perbandingan Kuat Tekan Beton Prisma Dengan Pipa Dan Tanpa Pipa	42
4.3.3 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Yang Dihasilkan Oleh Benda Uji Prisma, Prisma Berongga Dengan Pipa, Prisma Berongga Tanpa Pipa Dan Kubus	46
4.3.4 Pembahasan Analisa Perbandingan Hasil Kuat Tekan Beton Prisma Berongga Dengan Tanam Pipa dan Tanpa Pipa	47
4.3.5 Hasil Analisa Pola Kerusakan/Keruntuhan Benda Uji	49
BAB 5 PENUTUP	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.1.1 Menganalisa Kuat Tekan Beton Model Kolom Dan Beton Model Kubus Tanpa Rongga	54
5.1.2 Membandingkan Kuat Tekan Beton Model Kolom Yang Ditanam Pipa PVC, Dengan Beton Model Kolom Yang Tidak Ditanam Pipa Pvc Menggunakan Diameter Pipa PVC Yang Beragam-Macam	54
5.1.3 Menganalisa Kekuatan Beton Model Kolom Tanpa Rongga, Model Kubus Tanpa Rongga Dan Model Kolom Dengan Rongga Yang Tertanam Pipa PVC Didalam Beton Dan Tanpa Pipa Pvc Didalamnya	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	58

DAFTAR NOTASI

$f'c$ = Kuat Tekan

Mm = Milimeter

Cm = Centimeter

% = Persen

P = besar tekan (N)

A = luas penampang beton (mm²)

Wh = Perkiraan jumlah kadar air untuk agregat halus

Wk = Perkiraan jumlah kadar air untuk agregat kasar

M = Meter

V = Volume Benda Uji

$\Pi = \text{Pi} = 3,14$

r = Jari-Jari

t = Tinggi Benda Uji

MPa = Megapascal

Kg = Kilogram

Cm² = Centimeter Persegi

kN = Kilonewtons

W1 = Massa Benda Uji

W2 = Massa Benda Uji Kering Oven

SSD = Berat Jenis Curah Jenuh Kering Permukaan

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Beton menurut kuat tekannya (Tjokrodimuljo , 2007)	7
Tabel 2. 2 Berat jenis beton (Tjokrodimuljo , 2007).....	7
Tabel 2. 3 Ukuran pipa yang digunakan	10
Tabel 3. 1 Tabel Benda Uji	16
Tabel 3. 2 Tabel Benda Uji Perbandingan	17
Tabel 3. 3 Pengujian Agregat Kasar Ex Palu (Sahlan Sunaryo, 2021)	18
Tabel 3. 4 Pengujian Agregat Halus Ex Palu (Sahlan Sunaryo, 2021)	18
Tabel 3. 5 Perkiraan Kadar Air (Kg/m ³)	19
Tabel 3. 6 Formulir Rencana Adukan Beton	21
Tabel 3. 7 Kebutuhan Material.....	22
Tabel 4. 1 Slump Test Beton Prisma 150 mm x 150 mm x 450 mm.....	27
Tabel 4. 2 Nilai Kuat Tekan Pipa PVC.....	30
Tabel 4. 3 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Prisma.....	33
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Benda Uji Pada Umur Beton 28 Hari Model Prisma Berongga Ditanam Pipa	36
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Benda Uji Pada Umur Beton 28 Hari Model Prisma Berongga Tanpa Pipa	38
Tabel 4. 6 Data Hasil Pengujian Beton Kubus.....	41
Tabel 4. 7 Analisa Perbandingan Uji Kuat Tekan Prisma Berpipa.....	44
Tabel 4. 8 Analisa Perbandingan Uji Kuat Tekan Prisma Tanpa Pipa	45
Tabel 4. 9 Nilai Rasio f'_c Pada Prisma Tanam Pipa dan Tanpa Pipa	48
Tabel 4. 10 Pola Keruntuhan Benda Uji	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Macam Kolom dan Penulangannya.....	9
Gambar 2. 2	Sketsa Penambahan Pipa Tampak Atas Benda Uji	11
Gambar 2. 3	Pola Keruntuhan Sesuai <i>SNI-1974-2011</i>	11
Gambar 3. 1	Gedung Umkt Fakultas Sains dan Teknologi.....	14
Gambar 3. 2	Perencanaan Cetakan Prisma Tanpa Rongga	15
Gambar 3. 3	Perencanaan Cetakan Prisma Berpipa PVC 1 “	15
Gambar 3. 4	Perencanaan Cetakan Beton Kubus.....	16
Gambar 3. 5	Grafik Hubungan antara kuat tekan dan faktor air semen (benda uji silinder ukuran diameter 150 mm tinggi 300 mm)	19
Gambar 3. 6	Grafik Persentase Pasir Terhadap Kadar Total Agregat Yang Dilanjutkan Untuk Butir Maksimum 20 mm	20
Gambar 3. 7	Perkiraan Berat Isi Beton Basah Yang Telah Dipadatkan	21
Gambar 3. 8	Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 4. 1	Proses Pengadukan Beton Segar	28
Gambar 4. 2	Proses Perawatan Benda Uji	29
Gambar 4. 3	Grafik Kuat Tekan Pipa	30
Gambar 4. 4	Pengujian Kuat Tekan Beton dan Pola Kerusakan Pada Beton	34
Gambar 4. 5	Grafik Kapasitas Kuat Tekan Beton Model Prisma Dengan Pipa ...	35
Gambar 4. 6	Grafik Kapasitas Kuat Tekan Beton Model Prisma Berongga Tanpa Pipa.....	39
Gambar 4. 7	Pengujian Kuat Tekan Beton dan Pola Kerusakan Pada Beton	39
Gambar 4. 8	Pengujian Kuat Tekan Beton Kubus	40
Gambar 4. 9	Grafik Perbandingan Beton Menggunakan Pipa Dan Tanpa Pipa ...	46
Gambar 4. 10	Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Antara Benda Uji	47