

**STUDI PENELITIAN PENGARUH PENAMBAHAN AIR
SEMEN PADA BETON *READY-MIX* MUTU BETON FC' 30 MPA
TERHADAP SIFAT MEKANIS DAN SIFAT FISIS**

TUGAS AKHIR

*Disusun dan Diajukam Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
(S-1) Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang*



Disusun Oleh:

JULIA DODY

21.21.075

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

**STUDI PENELITIAN PENGARUH PENAMBAHAN AIR SEMEN PADA
BETON *READY-MIX* MUTU BETON F'C = 30 MPA TERHADAP SIFAT
MEKANIS DAN SIFAT FISIS**

Disusun oleh :

JULIA DODY

21.21.075

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan

Pada tanggal 15 Agustus 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.

NIP. P. 103 0300 383



Nenny Roostrianawaty, ST., MT.

NIP. P. 103 1700 533

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.

NIP. P. 103 0300 383

LEMBAR PENGESAHAN

STUDI PENELITIAN PENGARUH PENAMBAHAN AIR SEMEN PADA BETON *READY-MIX* MUTU BETON $F'C = 30$ MPA TERHADAP SIFAT MEKANIS DAN SIFAT FISIS

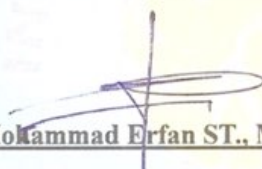
Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir
Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 15 Agustus 2025 Dan Diterima Untuk
Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1

Disusun oleh :

JULIA DODY
21.21.075

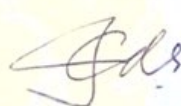
Dosen Penguji :

Dosen Penguji I


Mokhammad Erfan ST., MT.

NIP. P. 103 1500 508

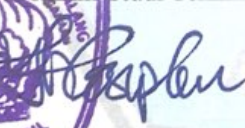
Dosen Penguji II


I Nyoman Sudiasta, S.Si, M.Si

NIP. P. 103 0100 362

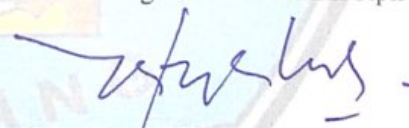
Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1


Usman P. Manaha, ST., MT.

NIP. P. 103 0300 383

Sekretaris Program Studi Teknik Sipil S-1


Nenny Roostrianawaty, ST., MT.

NIP. P. 103 1700 533



LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Julia Dody

NIM : 2121075

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir saya dengan judul:
**“STUDI PENELITIAN PENGARUH PENAMBAHAN AIR SEMEN PADA
BETON *READY-MIX* MUTU BETON $F'C = 30$ MPA TERHADAP SIFAT
MEKANIS DAN SIFAT FISIS”**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dalam naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta siproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 10).

Malang, Agustus 2025
Yang membuat Pernyataan


Julia Dody
NIM: 2121075

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“satu halaman tulisan jelek lebih baik daripada nol halaman, karena karya jelek bisa diperbaiki, sementara karya yang tidak pernah dibuat akan selamanya hilang.”

— Raditya Dika

“Orang sukses itu bukan berarti nggak pernah gagal, tapi mereka yang bisa bangkit setiap kali jatuh.”

Dengan penuh rasa syukur saya ungkapkan rasa terima kasih kepada Tuhan Yesus Kristus, atas penyertaanNya dan perlindunganNya dalam kehidupan saya.

Mama dan adik tercinta, Alexander yang tak pernah berhenti mendoakan, mendukung, dan menyokong setiap langkah saya.

Anjawi, Cheng, Kori, dan Widia, selalu mendukung, menguatkan ketika saya hampir menyerah, membuat saya belajar banyak hal.

Rian Herdinata, yang sudah menemani setiap naik turunnya proses pengerjaan skripsi ini, mengingatkan saya untuk tetap bertahan, dan selalu hadir memberi semangat di saat saya paling membutuhkannya.

Special thanks untuk Raditya Dika, yang lewat tulisan dan konten-kontennya berhasil membuat saya tetap tertawa, semangat, dan yakin bahwa perjalanan hidup—termasuk skripsi—harus dijalani dengan rasa sabar, ikhlas, dan sedikit humor.

ABSTRAK

Studi Penelitian Pengaruh Penambahan Air Semen Pada Beton *Ready-Mix* Mutu Beton $f'_c = 30$ MPa Terhadap Sifat Mekanis Dan Sifat Fisis.

Julia Dody, Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT., Nenny Roostrianawaty, ST., MT.

Beton *ready-mix* merupakan salah satu material utama dalam konstruksi modern yang menuntut mutu tinggi, konsistensi, dan keandalan dalam setiap proses pengerjaan. Namun, di lapangan sering terjadi praktik penambahan air secara langsung ke dalam campuran beton saat proses pengecoran untuk meningkatkan *workability*. Praktik ini umumnya dilakukan tanpa pengawasan teknis yang memadai, sehingga dapat menyebabkan penurunan kualitas beton, khususnya dalam hal kekuatan tekan, kerapatan, serta daya tahan beton dalam jangka panjang. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penambahan air dan semen (dengan perbandingan tetap) terhadap sifat mekanis dan fisis beton *ready-mix* mutu $f'_c = 30$ MPa, serta untuk mengevaluasi batas optimal penambahan air-semen yang masih dapat diterima tanpa menurunkan kualitas beton.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimental di Laboratorium Bahan Konstruksi, Institut Teknologi Nasional Malang. Benda uji yang digunakan berupa silinder beton berukuran $\varnothing 15 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$, dengan total 30 benda uji yang terbagi dalam lima variasi penambahan air-semen, yaitu 0%, 2%, 4%, 6%, dan 8% terhadap campuran beton awal. Setiap variasi diuji dengan tiga pengujian utama, yaitu kuat tekan (*compressive strength*), modulus elastisitas (*modulus of elasticity*), dan porositas, serta uji *slump* untuk mengetahui kemudahan pengerjaan (*workability*). Pengujian dilakukan pada umur beton 22, 24, dan 25 hari, kemudian hasilnya dikonversi menjadi setara umur 28 hari berdasarkan ketentuan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan air-semen cenderung memberikan efek negatif terhadap sifat mekanis dan fisis beton. Variasi 0% menghasilkan performa terbaik dengan kuat tekan rata-rata 27,78 MPa, modulus elastisitas 21.245,32 MPa, dan porositas terendah sebesar 0,1839%. Sebaliknya, performa terendah tercatat pada variasi 8% dengan kuat tekan 23,34 MPa, modulus elastisitas 18.670,43 MPa, dan porositas tertinggi 0,1916%. Variasi hasil juga dipengaruhi oleh umur pengujian dan ketelitian dalam proses pencampuran di laboratorium maupun di lapangan.

Kata kunci: beton *ready-mix*, penambahan air-semen, kuat tekan, modulus elastisitas, porositas, *slump*, mutu beton.

ABSTRACT

Research Study On The Effect Of Water-Cement Addition On The Mechanical And Physical Properties Of Ready-Mix Concrete With A Strength Grade Of $f'_c = 30$ Mpa

Julia Dody, Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT., Nenny Roostrianawaty, ST., MT.

Ready-mix concrete is one of the primary materials in modern construction, requiring high quality, consistency, and reliability throughout the execution process. However, in practice, additional water is often added directly on-site during casting to improve workability. This practice is generally carried out without adequate technical supervision, potentially leading to reduced concrete quality, particularly in terms of compressive strength, density, and long-term durability. Therefore, this study aims to determine the effect of adding water and cement (at a fixed ratio) on the mechanical and physical properties of ready-mix concrete with a target strength of $f'_c = 30$ MPa, and to evaluate the optimal limit of water-cement addition that still maintains acceptable concrete performance.

This experimental research was conducted in the Construction Materials Laboratory at Institut Teknologi Nasional Malang. The test specimens used were cylindrical concrete samples measuring $\varnothing 15 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$, with a total of 30 specimens divided into five variations of water-cement addition: 0%, 2%, 4%, 6%, 8% of the original mix. Each variation was tested for three main parameters: compressive strength, modulus of elasticity, and porosity, along with a slump test to assess workability. Testing was carried out at the concrete ages of 22, 24, and 25 days, and the results were converted to the equivalent of 28-day strength according to the Indonesian National Standard (SNI).

The results show that limited water-cement addition can have a negative effect on the mechanical and physical properties of concrete. The 0% variation produced the best performance with an average compressive strength of 27,78 MPa, modulus of elasticity of 21.245,32 MPa, and the lowest porosity of 0.1839%. In contrast, the lowest performance was observed at the 8% variation, with a compressive strength of 23,34 MPa, modulus of elasticity of 18.670,43 MPa, and the highest porosity of 0.1916%. Result variation was also influenced by testing age and precision in the mixing process, both in the laboratory and on-site.

Keywords: ready-mix concrete, water-cement addition, compressive strength, modulus of elasticity, porosity, slump, concrete quality.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan Rahmat, Kesehatan, dan kekuatan yang telah diberika sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“STUDI PENELITIAN PENGARUH PENAMBAHAN AIR SEMEN PADA BETON *READY-MIX* MUTU BETON $F'C = 30$ MPA TERHADAP SIFAT MEKANIS DAN SIFAT FISIS”** ini dengan baik dan tepat waktu. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Strata 1 pada Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Dr. Debby Budi Susanti, ST., MT.**, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
2. **Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT.**, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang dan juga selaku Dosen Pembimbing I, atas segala dukungan dan bimbingannya.
3. **Nenny Roostrianawaty, ST., MT.**, selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan arahan, bimbingan dan waktu dalam proses penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran positif dari pembaca yang budiman sekalian akan sangat bermanfaat bagi penulis. Akhir kata, besar harapan penulis agar studi penelitian ini memberikan manfaat bagi kita semua.

Malang, Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR NOTASI	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.7 Hipotesis Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Pengertian Beton	8
2.3 Material Penyusun Beton	8
2.4 Faktor Air Semen (f.a.s)	11
2.5 Pemeriksaan Material	13
2.6 <i>Mix-Design</i>	14
2.7 <i>Slump</i> Beton	14
2.8 Perawatan Benda Uji (<i>Curing</i>)	15
2.9 Pengujian Sifat Mekanis dan Fisis Beton	16
2.9.1 Kuat Tekan Beton	16
2.9.2 Modulus Elastisitas Beton	17
2.9.3 Porositas	17
2.10 Pengolahan Data	18
2.10.1 Definisi Hipotesis	18
2.10.2 Interval Kepercayaan	19

2.10.3 Analisa Regresi	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Populasi dan Sampel	22
3.2 Material	22
3.3 Alat	23
3.4 Metode Penelitian	23
3.5 Bagan Alir	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Hasil Pengujian Material Campuran Beton	39
4.1.1 Pemeriksaan Berat Isi	39
4.1.2 Pemeriksaan Analisa Saringan	44
4.1.3 Pemeriksaan Kadar Lumpur dan Zat Organik Agregat Halus	47
4.1.4 Pemeriksaan Kadar Air Agregat	49
4.1.5 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat	51
4.1.6 Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar (<i>Abrasi Test</i>)	53
4.1.7 Pemeriksaan Konsentrasi Konsistensi Normal dan Waktu Ikut Semen	54
4.1.8 Pembahasan Hasil Pengujian Material Campuran Beton	58
4.2 Perancangan Campuran Beton (<i>Mix-Design</i>)	60
4.3 Pengujian <i>slump</i> Beton	71
4.4 Analisa Data	75
4.5 Pengolahan Data	93
4.5.1 Pengujian Interval Kepercayaan	93
4.5.2 Analisa Regresi	102
4.5.3 Pengujian Hipotesis	112
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	117
5.1 Kesimpulan	117
5.2 Saran	118
DAFTAR PUSTAKA	119
LAMPIRAN	121

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2	Pengaruh Sifat Agregat terhadap Sifat Beton	11
Tabel 3.1	Variasi Pengujian Kuat Tekan Beton dan Modulus Elastisitas Beton 22	
Tabel 3.2	Variasi Pengujian Porositas Beton	22
Tabel 3.3	Standar Deviasi berdasarkan isi pekerjaan	27
Tabel 3.4	Perkiraan Kekuatan Tekan Beton Dengan Faktor Air Semen	28
Tabel 3.5	Perkiraan Jumlah Air Bebas	29
Tabel 4.1	Berat isi agregat kasar kondisi gembur	40
Tabel 4.2	Berat isi agregat kasar kondisi padat	41
Tabel 4.3	Berat isi agregat halus kondisi gembur	41
Tabel 4.4	Berat isi agregat halus kondisi padat	42
Tabel 4.5	Berat isi semen kondisi gembur	42
Tabel 4.6	Berat isi semen kondisi padat	43
Tabel 4.7	Analisa saringan agregat kasar	45
Tabel 4.8	Analisa saringan agregat halus	46
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	48
Tabel 4.10	Kadar Air Agregat Kasar	50
Tabel 4.11	Kadar Air Agregat Halus	50
Tabel 4.12	Berat Jenis dan tingkat penyerapan Agregat Kasar	52
Tabel 4.13	Berat Jenis dan tingkat penyerapan Agregat Halus	52
Tabel 4.14	Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar (<i>Abrasi Test</i>)	54
Tabel 4.15	Data Keausan Agregat Kasar	54
Tabel 4.16	Hasil Pengujian Konsistensi Normal pada Semen	56
Tabel 4.17	Waktu Ikat Pasta Semen	57
Tabel 4.18	Rekapitulasi Hasil Pemeriksaan Material	59
Tabel 4.19	Deviasi Standar berdasarkan jumlah beton	60
Tabel 4.20	Estimasi Kuat Tekan Beton, Faktor Air Semen ($W/C = 0,5$)	61
Tabel 4.21	Interpolasi Perkiraan Kadar Air Bebas	63
Tabel 4.22	Kebutuhan keseluruhan campuran untuk 30 benda uji	70

Tabel 4.23	Nilai <i>slump</i> sebelum dan sesudah penambahan air-semen	71
Tabel 4.24	Data Kuat Tekan Beton	81
Tabel 4.25	Perhitungan Modulus Elastisitas benda uji variasi 3% kode J4.1 pada umur 22 hari	84
Tabel 4.26	Data Hasil Pengujian Modulus Elastisitas	88
Tabel 4.27	Data Hasil Pengujian Porositas Beton	91
Tabel 4.28	Nilai Kuat Tekan Beton Variasi 0%	93
Tabel 4.29	Interval Kepercayaan Kuat Tekan Beton	95
Tabel 4.30	Data Pengujian Kuat Tekan Beton setelah Uji Interval Kepercayaan 95	
Tabel 4.31	Nilai Modulus Elastisitas Beton Variasi 0%	96
Tabel 4.32	Interval Kepercayaan Modulus Elastisitas Beton	97
Tabel 4.33	Tabel Hasil Perhitungan Modulus Elastisitas setelah Uji Interval Kepercayaan(Mpa)	98
Tabel 4.34	Nilai Porositas Beton Variasi 0%	98
Tabel 4.35	Interval Kepercayaan Porositas Beton	100
Tabel 4.36	Data Pengujian Porositas setelah Uji Interval Kepercayaan	100
Tabel 4.37	Perhitungan Analisa Regresi Kuat Tekan Beton	102
Tabel 4.38	Analisa Regresi Kuat Tekan Beton	104
Tabel 4.39	Perhitungan Analisa Regresi Modulus Elastisitas Beton	106
Tabel 4.40	Analisa Regresi Modulus Elastisitas Beton	
Tabel 4.41	Perhitungan Analisa Regresi Porositas Beton	109
Tabel 4.42	Analisa Regresi Modulus Elastisitas Beton	109
Tabel 4.43	Pedoman untuk Penjelasan Koefisien Korelasi	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Hubungan faktor air semen dan kuat tekan beton	12
Gambar 2.2	Pengukuran Nilai <i>Slump</i>	15
Gambar 2.3	Skema Uji Kuat Tekan Beton	16
Gambar 3.1	Grafik kurva hubungan antara kuat tekan dengan f.a.s	28
Gambar 3.2	Grafik Persentase Agregat Halus Terhadap Agregat Keseluruhan 30	
Gambar 3.3	Grafik Perkiraan Berat Jenis Beton Segar	30
Gambar 3.4	Uji Modulus Elastisitas	33
Gambar 3.5	Rencana Penjadwalan Penelitian	36
Gambar 3.6	Diagram Alir Penelitian	38
Gambar 4.1	Pemeriksaan Berat Isi	39
Gambar 4.2	Pemeriksaan Berat Isi	39
Gambar 4.3	Analisa saringan	44
Gambar 4.4	Grafik Gradasi agregat kasar ukuran maksimum 25 mm	45
Gambar 4.5	Grafik Zona agregat halus	46
Gambar 4.6	Pemeriksaan Kadar Lumpur dan Kadar Organik	48
Gambar 4.7	Proses Persiapan Pengeringan Agregat	49
Gambar 4.8	Proses Pemeriksaan Berat Jenis Agregat	51
Gambar 4.9	Gambar Pengujian Konsistensi Normal Semen	55
Gambar 4.10	Grafik Konsistensi Normal Semen	57
Gambar 4.11	Grafik Waktu Ikat Pasta Semen	58
Gambar 4.12	Grafik Kurva Korelasi Kuat Tekan Beton dengan W/C	62
Gambar 4.13	Grafik Agregat Halus	64
Gambar 4.14	Grafik Hubungan Berat Jenis Beton Segar dan Kadar Air Bebas 65	
Gambar 4.15	Grafik Hubungan Penambahan air-semen terhadap nilai <i>slump</i> 72	

Gambar 4.16	Nilai <i>slump</i> 7 cm	72
Gambar 4.17	Nilai <i>slump</i> 7,5 cm	73
Gambar 4.18	Nilai <i>slump</i> 8 cm	73
Gambar 4.19	Nilai <i>slump</i> 9 cm	74
Gambar 4.20	Nilai <i>slump</i> 9,5 cm	74
Gambar 4.21	Pengujian Kuat Tekan Silinder J1.4	75
Gambar 4.22	Pengujian Kuat Tekan Silinder J1.5	76
Gambar 4.23	Pengujian Kuat Tekan Silinder J1.5	77
Gambar 4.24	Pengujian Kuat Tekan Silinder J2.3	78
Gambar 4.25	Pengujian Kuat Tekan Silinder J1.5	80
Gambar 4.26	Grafik Hubungan Penambahan air-semen terhadap nilai Kuat Tekan Beton	82
Gambar 4.27	Pola Retak Silinder J4.5	83
Gambar 4.28	Pola Retak Silinder J5.5	83
Gambar 4.29	Skema Pengujian Modulus Elastisitas silinder beton	84
Gambar 4.30	Nilai Tegangan Regangan benda Uji J4.4	86
Gambar 4.31	Grafik Hubungan penambahan air-semen dengan Modulus Elastisitas	88
Gambar 4.32	Pembacaan <i>Dial Gauge</i> Silinder J2.5	89
Gambar 4.33	Pembacaan <i>Dial Gauge</i> Silinder J5.4	89
Gambar 4.34	Penimbangan sampel J5.1 saat kondisi kering	91
Gambar 4.35	Penimbangan sampel J5.1 saat kondisi jenuh	91
Gambar 4.36	Penimbangan sampel J5.1 di dalam air	92
Gambar 4.37	Grafik Hasil Analisa Regresi Hubungan Penambahan Air Semen dan Kuat Tekan Beton	105
Gambar 4.38	Grafik Hasil Analisa Regresi pada Modulus Elastisitas Beton	108
Gambar 4.39	Grafik Hasil Analisa Regresi pada Porositas Beton	111
Gambar 4.40	Grafik Perbandingan nilai t-hitung dan t-tabel	116

DAFTAR NOTASI

f'_c	=	Kuat Tekan Benda Uji (MPa)
f.a.s	=	Rasio air-semen
P	=	Beban Tekan Maksimum (N)
B	=	Berat Piknometer diisi air
B _j	=	Berat contoh kering permukaan jenuh
B _k	=	Berat contoh kering oven
A	=	Luas Bidang Tekan (mm ²)
R	=	Jari-jari silinder (mm)
d	=	Diameter Silinder (mm)
t	=	Tinggi silinder (mm)
E _c	=	Modulus Elastisitas (kg/cm ²)
W	=	Berat Benda Uji (kg)
l	=	Tinggi Benda Uji (cm)
Δl	=	Perubahan Tinggi Benda Uji (cm)
M	=	Momen (N.mm)
P	=	Angka Porositas
X	=	Subjek pada variable bebas yang mempunyai nilai tertentu
Y	=	Variabel terikat
n	=	Banyaknya pasangan data X dan Y