

**STUDI PENELITIAN FAKTOR BENTUK DAN FAKTOR KOREKSI
PADA BETON NORMAL BERDASARKAN KUAT TEKAN**

TUGAS AKHIR

*Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang*



**Disusun Oleh:
ROY RIZAL DARMAWAN
19.21.090**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
STUDI PENELITIAN FAKTOR BENTUK DAN FAKTOR KOREKSI
PADA BETON NORMAL BERDASARKAN KUAT TEKAN

Disusun Oleh:
ROY RIZAL DARMAWAN
19.21.090


*Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan Pada Hari Senin, 10
Februari 2025*

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Pembimbing I


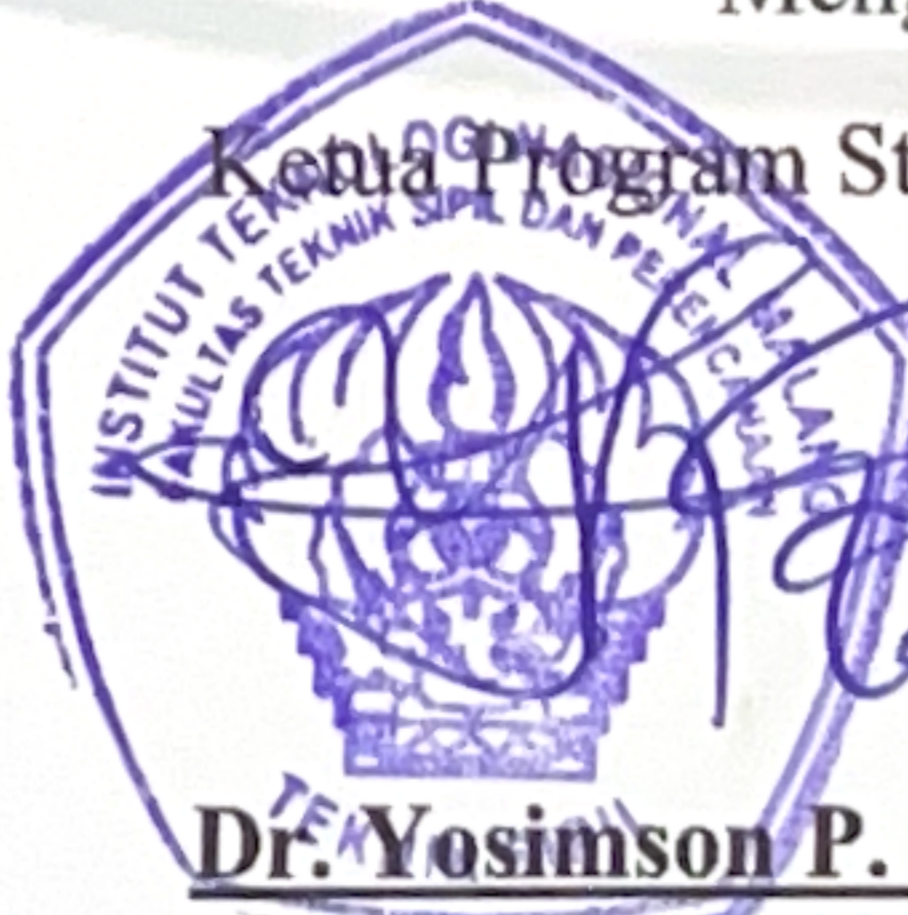
Pembimbing II


Mohammad Erfan, S.T., M.T
NIP. P. 1031500508


Hadi Surya Wibawanto S. S.T., M.T
NIP. P. 1032000579

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimson P. Manaha, S.T., M.T
NIP. P. 1030300383

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**STUDI PENELITIAN FAKTOR BENTUK DAN FAKTOR KOREKSI
PADA BETON NORMAL BERDASARKAN KUAT TEKAN**

*Tugas Akhir Ini Dipertahankan Di Depan Dosen Pembahas Tugas Akhir Jenjang
Strata (S-1) Pada Tanggal 10 Februari 2025 dan Diterima Untuk Memenuhi
Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S-1) Teknik Sipil*

Disusun Oleh:

ROY RIZAL DARMAWAN

1921090

Dosen Pembahas

Dosen Pembahas I

Dosen Pembahas II

Ir. Ester Priskasari, M.T
NIP. Y. 1039400265

Vega Aditama, S.T., M.T
NIP. P. 1031900559

Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi

Sekretaris Program Studi

Teknik Sipil S-1 ITN Malang

Teknik Sipil S-1 ITN Malang

Dr. Yosimison P. Manaha, S.T., M.T
NIP. P. 1030300383

Nenny Roostrianawaty, S.T., M.T
NIP. P. 1031700533

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Roy Rizal Darmawan
NIM : 1921090
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul:

STUDI PENELITIAN FAKTOR BENTUK DAN FAKTOR KOREKSI PADA BETON NORMAL BERDASARKAN BETON NORMAL

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah TUGAS AKHIR ini tidak ada 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 diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 20 Februari 2025

Yang membuat pernyataan



Roy Rizal Darmawan

1921090

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, rahmat, dan hidayah. Sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik. Walaupun jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga telah mencapai pada titik ini, yang akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi atau Tugas Akhir ini penulis persembahkan untuk :

1. Bapak Meseri Fatah Cholik dan Ibu Sulastri, selaku orang tua saya yang tak kenal lelah untuk memberikan kasih sayang, doa, serta dukungan. Terimakasih atas segalanya yang telah diberikan kepada saya. Semoga selalu diberikan kesehatan serta kebahagiaan.
2. Bapak Muhammad Erfan, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing I, terimakasih telah senantiasa membantu dan memberikan arahan kepada saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Bapak Hadi Surya Wibawanto Sunarwadi, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing II, terimakasih telah menyediakan waktu untuk memberikan bimbingan serta arahan kepada saya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Sandra Lia Dwi Monica, S.Tr.T, selaku partner dalam hal apapun, terimakasih telah senantiasa menemani dan selalu mensupport saya hingga saat ini, semoga diberikan kebahagiaan dan kesehatan selalu serta diberikan kelancaran untuk semua yang telah direncanakan pada tahun 2025 dan seterusnya.
5. Teman-teman seperjuangan, terimakasih atas dukungan dan kerjasamanya dari awal perkuliahan sampai Tugas Akhir ini selesai, semoga selalu diberikan kesehatan dan kelancaran dalam berkarir kedepan.
6. Terakhir, Terima kasih untuk diri saya sendiri karena tidak menyerah dan tetap berjuang dalam keadaan apapun. Terima kasih sudah berusaha sekuat tenaga dan tetap sabar dalam menghadapi banyaknya cobaan dan rintangan.

ABSTRAK

“STUDI PENELITIAN FAKTOR BENTUK DAN FAKTOR KOREKSI PADA BETON NORMAL BERDASARKAN KUAT TEKAN”

Oleh : Roy Rizal Darmawan (1921090). Pembimbing I : Mohammad erfana, ST., MT, Pembimbing II : Hadi Surya Wibawanto Sunarwadi, ST., MT. Program Studi Teknik Sipil S1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Beton merupakan bahan utama dalam dunia konstruksi. Hampir di setiap aspek pembangunan tidak dapat terlepas dari keberadaan struktur beton. Dalam pengujian dan perencanaan struktur beton perlu mempertimbangkan faktor bentuk dan faktor koreksi dari beton dikarenakan masih banyak penyedia jasa khususnya kontraktor yang menggunakan benda uji kubus dan silinder dengan berbagai ukuran untuk sampel uji, oleh karena itu penting untuk mempertimbangkan faktor bentuk dan faktor koreksi ketika merancang struktur beton. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa nilai faktor bentuk silinder terhadap kubus dan nilai faktor koreksi pada variasi silinder dan kubus. Pengujian beton ini mengacu pada mutu rencana $f'c$ 20 MPa. Seluruh sampel akan diuji pada saat beton berumur 28 hari. Benda uji terdiri dari kubus 10cmx10cmx10cm, kubus 15cmx15cmx15cm, silinder 10cmx10cm, silinder 10cmx15cm, silinder 10cmx20cm, dan silinder 15cm x 30cm. Hasil dari kuat tekan beton kubus 10cmx10cmx10cm sebesar 35,55 MPa, kubus 15cmx15cmx15cm sebesar 28,12 MPa, silinder 10cmx10cm sebesar 17,22 MPa, silinder 10cmx15cm sebesar 18,52 MPa, silinder 10cmx20cm sebesar 20,07 MPa, silinder 15cmx30cm sebesar 24,06 MPa, dan didapatkan nilai faktor bentuk dari rata-rata 5 sampel sebesar 0,8555, dan nilai faktor koreksi silinder 10cmx10cm sebesar 0,7156, silinder 10cmx15cm sebesar 0,7697, silinder 10cmx20cm sebesar 0,8339, dan kubus 10cmx10cmx10cm sebesar 1,2641. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai faktor bentuk sebesar 0,8555 dan nilai faktor koreksi silinder 10cmx10cm sebesar 0,7156, silinder 10cmx15cm sebesar 0,7697, silinder 10cmx20cm sebesar 0,8339.

Kata kunci: Beton, Faktor Bentuk, Faktor Koreksi, Kuat Tekan

ABSTRACT

“RESEARCH STUDY ON SHAPE FACTORS AND CORRECTION FACTORS IN NORMAL CONCRETE BASED ON COMPRESSIVE STRENGTH”

By : Roy Rizal Darmawan (1921090). Supervisor I : Mohammad Erfan, ST., MT. Supervisor II : Hadi Surya Wibawanto Sunarwadi, ST., MT. Undergraduate Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning, Institut Teknologi Malang.

Concrete is the primary material in a construction. Concrete structures are integral to almost every aspect of construction. In the testing and planning of concrete structures, it is necessary to consider the shape factor and correction factor of concrete because many service providers, especially contractors, still use cube and cylinder test specimens of various sizes for testing samples. Therefore, it is important to consider the shape factor and correction factor when designing concrete structures. This research aims to analyze the value of the shape factor of cylinders compared to cubes and the value of the correction factor in variations of cylinders and cubes. The concrete testing conducted refers to the planned quality of $f'c$ 20 MPa. All samples were tested when the concrete was 28 days old. The test specimens consist of 10cm x 10cm x 10cm cubes, 15cm x 15cm x 15cm cubes, 10cm x 10cm cylinders, 10cm x 15cm cylinders, 10cm x 20cm cylinders, and 15cm x 30cm cylinders. The results of the compressive strength of concrete cubes 10cmx10cmx10cm is 35.55 MPa, cubes 15cmx15cmx15cm is 28.12 MPa, cylinders 10cmx10cm is 17.22 MPa, cylinders 10cmx15cm is 18.52 MPa, cylinders 10cmx20cm is 20.07 MPa, cylinders 15cmx30cm is 24.06 MPa, and the average shape factor from 5 samples is 0.8555, and the correction factor for the 10cmx10cm cylinder is 0.7156, the 10cmx15cm cylinder is 0.7697, the 10cmx20cm cylinder is 0.8339, and the 10cmx10cmx10cm cube is 1.2641. From these results, it can be concluded that the shape factor value is 0.8555 and the correction factor values for the 10cm x 10cm cylinder are 0.7156, the 10cm x 15cm cylinder is 0.7697, and the 10cm x 20cm cylinder is 0.8339.

Keywords: Concrete, Correction Factor, Compressive Strength, Shape Factor

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat serta rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “**Studi Penelitian Faktor Bentuk dan Faktor Koreksi Pada Beton Normal Berdasarkan Kuat Tekan**”. Dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak **Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D.** selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak **Dr. Ir. Debby Budi Susanti, ST., MT.** selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak **Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.** selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak **Mohammad Erfan, ST., MT.** selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
5. Bapak **Hadi Surya Wibawanto S. ST., MT.** selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan maupun kesalahan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca sangat diharapkan. Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Malang, 20 Februari 2025

Roy Rizal Darmawan
19.21.090

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Manfaat Penulisan/Penyusunan	3
1.7 Hipotesis Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Teori Umum Beton Normal	7
2.3 Material Penyusun Beton Normal.....	8
2.3.1 Semen Portland	8
2.3.2 Agregat Halus.....	8
2.3.3 Agregat Kasar.....	9
2.3.4 Air	9
2.4 Perancangan Campuran (<i>Mix Design</i>)	9

2.5	Pengujian.....	10
2.5.1	Uji Kuat Tekan.....	10
2.6	Perawatan Benda Uji (<i>Curing</i>).....	10
2.7	Pengolahan Data.....	11
2.7.1	Definisi Hipotesis.....	11
2.7.2	Interval Kepercayaan	12
2.7.3	Analisa Regresi	12
2.7.4	Uji Korelasi	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		15
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	15
3.1.1	Tempat Penelitian.....	15
3.1.2	Waktu Penelitian	15
3.2	Metode Penelitian.....	23
3.3	Populasi dan Sampel	24
3.4	Alat dan Bahan.....	24
3.4.1	Alat Penelitian.....	24
3.4.2	Bahan Penelitian.....	25
3.5	Metode Pengumpulan Data	25
3.5.1	Uji Kuat Tekan.....	25
3.6	Diagram Alir Penelitian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Hasil Pengujian Bahan	29
4.1.1	Hasil Pemeriksaan Berat Isi	29
4.1.2	Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan	31
4.1.3	Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat.....	33
4.1.4	Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus.....	34
4.1.5	Hasil pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat.....	35
4.1.6	Hasil Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar (<i>Abrasi Test</i>).....	36
4.1.7	Hasil Pemeriksaan Konsentrasi Konsistensi Normal dan Waktu Ikatan Semen.....	37

4.1.8	Pembahasan Hasil Pemeriksaan Material	39
4.2	Perencanaan Campuran (<i>Mix Design</i>).....	41
4.2.1	Perancangan Campuran Beton	42
4.2.2	Perhitungan Kebutuhan Bahan Pada Campuran Beton.....	49
4.3	Pengujian <i>slump</i> Beton Normal	52
4.4	Analisa Data	53
4.4.1	Kuat Tekan Beton	54
4.5	Pengujian Interval Kepercayaan	67
4.5.1	Interval Kepercayaan Kuat Tekan Beton	67
4.6	Analisa Regresi	70
4.6.1	Analisa Regresi Faktor Koreksi Beton Normal Benda Uji Silinder Diameter 10 cm Dengan Tinggi 10 cm Hingga 20 cm	71
4.7	Faktor Bentuk.....	73
4.8	Faktor Koreksi.....	75
4.9	Pengujian Hipotesis.....	77
4.10	Pembahasan.....	79
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1	Kesimpulan	81
5.2	Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA		83
LAMPIRAN.....		84

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	5
Tabel 2. 2 Kriteria Korelasi	14
Tabel 3. 1 Persiapan Penelitian Beton Normal.....	15
Tabel 3. 2 Pelaksanaan Penelitian Beton Normal	16
Tabel 3. 3 Analisa Data dan Pelaporan Penelitian Beton Normal.....	21
Tabel 3. 4 Variasi Campuran dan Jumlah Sampel Benda Uji	24
Tabel 4. 1 Berat Isi Lepas Agregat Halus.....	29
Tabel 4. 2 Berat Isi Padat Agregat Halus	30
Tabel 4. 3 Berat Isi Lepas Agregat Kasar.....	30
Tabel 4. 4 Berat Isi Padat Agregat Kasar	30
Tabel 4. 5 Data Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus	31
Tabel 4. 6 Data Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus	32
Tabel 4. 7 Kadar Air Agregat Halus.....	34
Tabel 4. 8 Berat Jenis dan Tingkat Penyerapan Agregat Kasar	35
Tabel 4. 9 Berat Jenis dan Tingkat Penyerapan Agregat Halus	35
Tabel 4. 10 Data Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar (Abrasi Test).....	36
Tabel 4. 11 Data Keausan Agregat Kasar	37
Tabel 4. 12 Konsistensi Normal Pasta Semen.....	37
Tabel 4. 13 Waktu Ikat Pasta Semen.....	38
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Hasil Pemeriksaan Material.....	39
Tabel 4. 15 Deviasi Standar Berdasarkan Jumlah Beton	42
Tabel 4. 16 Estimasi Kuat Tekan Beton, Faktor Air Semen (W/C)=0,5.....	43
Tabel 4. 17 Perkiraan Kadar Air Bebas.....	45
Tabel 4. 18 Interpolasi Perkiraan Kadar Air Bebas.....	45
Tabel 4. 19 Kebutuhan Campuran Beton Untuk Seluruh Benda Uji	52
Tabel 4. 20 Slump Campuran Beton	53
Tabel 4. 21 Hasil Uji Kuat Tekan Beton pada Umur 28 Hari	62
Tabel 4. 22 Nilai Kuat Tekan Beton Benda Uji Silinder 15 x 30.....	67
Tabel 4. 23 Interval Kepercayaan Kuat Tekan Beton pada Umur 28 Hari	68

Tabel 4. 24 Data Uji Kuat Tekan Beton pada Umur 28 Hari Setelah dilakukan Interval Kepercayaan	69
Tabel 4. 25 Data Faktor Koreksi Silinder Diameter 10 cm Dengan Tinggi 10 cm Hingga 20 cm	71
Tabel 4. 26 Data Regresi Faktor Koreksi Variasi Silinder Diameter 10 cm	71
Tabel 4. 27 Perhitungan Nilai Faktor Bentuk pada Benda Uji Silinder Terhadap Kubus	74
Tabel 4. 28 Perhitungan Faktor Koreksi Berdasarkan nilai f'_{cr}	76
Tabel 4. 29 Perhitungan Nilai faktor koreksi berdasarkan variasi tinggi silinder dengan acuan tabel 4.28	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Uji Kuat Tekan Beton.....	10
Gambar 4. 1 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukuran Maksium 25 mm.....	32
Gambar 4. 2 Gradasi Agregat Halus Zona 2	33
Gambar 4. 3 Grafik Konsistensi Pasta Semen.....	38
Gambar 4. 4 Grafik Waktu Ikat Pasta Semen.....	39
Gambar 4. 5 Grafik Kurva Korelasi Antara Kuat Tekan Beton dengan W/C.....	44
Gambar 4. 6 Grafik Persentase Agregat Halus.....	47
Gambar 4. 7 Slump Test.....	53
Gambar 4. 8 Pola Retak Silinder 10 cm x 10 cm	64
Gambar 4. 9 Pola Retak Silinder 10 cm x 15 cm	64
Gambar 4. 10 Pola Retak Kubus 10 cm x 10 cm x 10 cm.....	65
Gambar 4. 11 Pola Retak Kubus 15 cm x 15 cm x 15 cm.....	65
Gambar 4. 12 Pola Retak Silinder 10 cm x 20 cm	66
Gambar 4. 13 Pola Retak Silinder 15 cm x 30 cm	66
Gambar 4. 14 Analisa Grafik Regresi Hubungan Faktor Koreksi Rasio Silinder Diameter 10 cm Dengan Tinggi 10 cm Hingga 20 cm	73
Gambar 4. 15 Grafik Perhitungan Faktor Koreksi Berdasarkan Variasi Benda Uji	77

DAFTAR NOTASI

f_c	= Kuat Tekan (Mpa)
P	= Beban maksimum yang dipikul saat runtuh (N)
A	= Luas Penampang (mm^2)
B	= Berat piknometer diisi air
B _j	= Berat contoh kering permukaan jenuh
B _k	= Berat contoh kering oven
M	= Momen (N.mm)
W	= Momen tahanan (mm^3)
I	= Jarak tumpuan (mm)
b	= Lebar benda uji (mm)
h	= Tinggi benda uji (mm)
\pm	= Plus minus
\bar{x}	= Rata-rata
S	= Standar deviasi
n	= Banyaknya pasangan data X dan Y
$\sum x$	= Total jumlah variabel X
$\sum y$	= Total jumlah variabel Y
$\sum x^2$	= Kuadrat total variabel X
$\sum y^2$	= Kuadrat total variabel Y
$\sum xy$	= Hasil perkalian total jumlah variabel X dan Y
X	= Variabel bebas
Y	= Variabel terikat