



# **TEKNIK RINGKAS**

# **PENGUJIAN BETON**



**Kinanti Wijaya**

**Ganefri**

**Fahmi Rizal**

**Harun Sitompul**

**Syafiatun Siregar**

# **TEKNIK RINGKAS PENGUJIAN BETON**

Oleh  
**Kinanti Wijaya**  
**Ganfri**  
**Fahmi Rizal**  
**Harun Sitompul**  
**Syafiatun Siregar**



Cipta Media Nusantara  
2021

## **TEKNIK RINGKAS PENGUJIAN BETON**

**Penulis** : Kinanti Wijaya  
: Ganefri  
: Fahmi Rizal  
: Harun Sitompul  
: Syafiatun Siregar

**Editor** : Maharani Dewi, S.Hum  
**Layout** : Suryadi  
**Cover** : Mohammad Nasir, S.M

Diterbitkan dan Dicitak Oleh:  
Cipta Media Nusantara (CMN), 2021  
Anggota IKAPI: 270/JTI/2021  
Alamat : Jl. Jemurwonosari 1/39, Wonocolo, Surabaya  
Email : [ciptapublishing@gmail.com](mailto:ciptapublishing@gmail.com)  
Web : [www.ciptapublishing.com](http://www.ciptapublishing.com)  
**ISBN : 978-623-97542-4-2**

**Cetakan Pertama: Agustus 2021**

Copyright © 2021 Cipta Media Nusantara  
Ketentuan Pidana Pasal 112-119  
Undang-undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta.  
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak  
sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

## KATA PENGANTAR

**Alhamdulillah**, puji syukur ke hadirat Allah, dengan rahmat dan hidayah-Nya buku berjudul “**Teknik Ringkas Pengujian Beton**” ini dapat diselesaikan sesuai dengan target yang direncanakan oleh kami para penulis. Buku ini disusun sesuai dengan karakteristik modul berorientasi produk (*Product Oriented Module*).

Penulis sengaja menyusun buku ini untuk mempermudah dalam pelaksanaan praktik teknologi beton khususnya mengenai bahan dasar yang akan digunakan dalam konstruksi beton. Pelaksanaan praktik bertujuan untuk mencapai tiga hal yaitu memberi pengetahuan dasar faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan tekan beton secara praktis kepada mahasiswa, memberikan kemampuan kepada mahasiswa dalam merancang beton, dan mampu membuat laporan pengujian beton. Maka dari itu buku ini diharapkan dapat dijadikan bacaan dan pegangan dalam melakukan pemeriksaan sifat-sifat fisis dari material dasar dan perhitungan-perhitungan dalam perencanaan komposisi material yang akan dicampur dalam beton.

## Kata Pengantar

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan buku ini demi meningkatkan kualitas pembelajaran di pendidikan vokasi.

Medan, Juni 2021

Tim Penulis

**DAFTAR ISI**

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	iii
<b>DAFTAR ISI .....</b>	v
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xi
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	xv
<b>DAFTAR ISTILAH .....</b>	xviii
<b>PENDAHULUAN .....</b>	1
A. Deskripsi .....	1
B. Waktu .....	2
C. Prasyarat .....	2
D. Petunjuk Pelaksanaan Kegiatan Belajar .....	4
E. Tujuan Akhir .....	5
F. Pretest .....	6
<b>PENGETAHUAN UMUM BETON .....</b>	9
A. Tujuan Kegiatan Belajar .....	9
B. Uraian Materi .....	9
1. Definisi Beton .....	9
2. Jenis-jenis Beton .....	19
3. Teknik Pengambilan Sampel Uji .....	21
C. Rangkuman .....	23
D. Tes .....	24
<b>KADAR ORGANIK DAN KADAR LUMPUR PADA AGREGAT .....</b>	25
A. Tujuan Kegiatan Belajar .....	25

Daftar Isi	
B. Uraian Materi .....	25
1. Kadar Organik pada Pasir ( <i>Colorimetric Test</i> ) .....	25
2. Kadar Lumpur pada Agregat .....	29
C. Rangkuman .....	35
D. Tugas .....	35
E. Tes .....	36
<b>ANALISIS SARINGAN DAN GRADASI AGREGAT .....</b>	<b>37</b>
A. Tujuan Kegiatan Belajar .....	37
B. Uraian Materi .....	37
1. Penentuan Zona Gradasi Agregat.....	39
2. Prosedur Pengujian Analisis Saringan.....	46
3. Pengendalian Data Uji Analisis Saringan.....	54
C. Rangkuman .....	55
D. Tugas .....	55
E. Tes .....	56
<b>BERAT JENIS DAN DAYA SERAP AGREGAT .....</b>	<b>57</b>
A. Tujuan Kegiatan Belajar .....	57
B. Uraian Materi .....	57
1. Berat Jenis dan Daya Serap Agregat Kasar .....	58
2. Berat Jenis dan Daya Serap Agregat Halus .....	61
C. Rangkuman .....	65
D. Tugas .....	65
E. Tes .....	66
<b>BERAT VOLUME DAN RONGGA UDARA DALAM</b>	
<b>AGREGAT .....</b>	<b>67</b>
A. Tujuan Kegiatan Belajar .....	67
B. Uraian Materi .....	67

Daftar Isi

1. Bahan yang digunakan .....	69
2. Alat yang digunakan .....	69
3. Langkah Pengujian .....	71
4. Pengendalian Data Uji Berat Volume dan Rongga Udara dalam Agregat .....	72
C. Rangkuman .....	73
D. Tugas .....	73
E. Tes .....	74
<b>KADAR AIR AGREGAT .....</b>	<b>75</b>
A. Tujuan Kegiatan Belajar .....	75
B. Uraian Materi .....	75
1. Bahan yang digunakan .....	76
2. Alat yang digunakan .....	76
3. Langkah Pengujian .....	77
4. Pengendalian Data Uji Kadar Air .....	78
C. Rangkuman .....	78
D. Tugas .....	78
E. Tes .....	79
<b>KEAUSAN AGREGAT .....</b>	<b>81</b>
A. Tujuan Kegiatan Belajar .....	81
B. Uraian Materi .....	81
1. Bahan yang digunakan .....	83
2. Alat yang digunakan .....	83
3. Langkah Pengujian .....	84
4. Pengendalian Data Uji Keausan Agregat .....	85
C. Rangkuman .....	86
D. Tugas .....	86



Daftar Isi	
E. Tes .....	87
<b>KEHALUSAN SEMEN .....</b>	<b>89</b>
A. Tujuan Kegiatan Belajar .....	89
B. Uraian Materi .....	89
1. Bahan yang digunakan .....	89
2. Alat yang digunakan .....	89
3. Langkah Pengujian .....	90
4. Pengendalian Data Uji Kehalusan Semen .....	91
C. Rangkuman .....	91
D. Tugas .....	92
E. Tes .....	92
<b>BERAT JENIS SEMEN .....</b>	<b>93</b>
A. Tujuan Kegiatan Belajar .....	93
B. Uraian Materi .....	93
1. Bahan yang digunakan .....	93
2. Alat yang digunakan .....	93
3. Langkah Pengujian .....	94
4. Pengendalian Data Uji Berat Jenis Semen .....	95
C. Rangkuman .....	96
D. Tugas .....	96
E. Tes .....	96
<b>KONSISTENSI NORMAL SEMEN .....</b>	<b>97</b>
A. Tujuan Kegiatan Belajar .....	97
B. Uraian Materi .....	97
1. Bahan yang digunakan .....	97
2. Alat yang digunakan .....	97
3. Langkah Pengujian .....	98

Daftar Isi

4. Pengendalian Data Uji Konsistensi Normal Semen....	101
C. Rangkuman .....	101
D. Tugas .....	101
E. Tes .....	102
<b>RANCANGAN CAMPURAN BETOM.....</b>	<b>103</b>
A. Tujuan Kegiatan Belajar .....	103
B. Uraian Materi .....	103
1. Nilai Standar Deviasi.....	103
2. Nilai Tambah (Margin) .....	105
3. Pemilihan Faktor Semen .....	105
4. Nilai Slump.....	111
5. Besar Butir Agregat Maksimum.....	112
6. Kadar Air Bebas.....	112
7. Susunan Gradasi Agregat Halus.....	113
8. Proporsi Agregat Halus.....	113
9. Berat Jenis Relatif Agregat.....	113
10. Proporsi Campuran Beton.....	115
11. Koreksi Proporsi Campuran Beton.....	115
C. Rangkuman .....	119
D. Tugas .....	120
E. Tes .....	120
<b>PEMBUATAN BENDA UJI BETON .....</b>	<b>121</b>
A. Tujuan Kegiatan Belajar .....	121
B. Uraian Materi .....	121
1. Alat Yang Digunakan.....	121
2. Langkah Pembuatan Benda Uji.....	123

Daftar Isi	
C. Rangkuman .....	125
D. Tugas .....	125
E. Tes .....	109
<b>PERAWATAN DAN UJI KEKUATAN BETON .....</b>	<b>127</b>
A. Tujuan Kegiatan Belajar .....	127
B. Uraian Materi .....	127
1. Perawatan Beton .....	127
2. Kuat Tekan Beton .....	128
3. Kuat Lentur Beton Sistem Beban Titik di Tengah ....	130
4. <i>Hammer Test</i> .....	133
C. Rangkuman .....	135
D. Tugas .....	135
E. Tes .....	135
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>136</b>
<b>TENTANG PENULIS.....</b>	<b>141</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
1.1	Capaian Pembelajaran .....	5
1.2	Cek Penguasaan Standar Kompetensi .....	6
2.1	Syarat Fisik Semen Portland .....	12
2.2	Tipe Semen Portland .....	13
2.3	Syarat Mutu Agregat .....	15
3.1	Peralatan yang digunakan pada Uji Kadar Organik Pasir	27
3.2	Bentuk Data Uji Kadar Organik Pasir .....	29
3.3	Kendali Data Uji Kadar Organik Pasir .....	29
3.4	Peralatan yang digunakan pada Uji Kadar Lumpur Agregat Halus .....	31
3.5	Peralatan yang digunakan pada Uji Kadar Lumpur Agregat Kasar .....	33
3.6	Bentuk Data Uji Kadar Lumpur .....	34
3.7	Kendali Data Uji Kadar Lumpur Agregat .....	35
3.8	Data Awal Uji Kadar Lumpur Agregat .....	36
4.1	Bentuk <i>Gap Graded Aggregate</i> .....	39
4.2	Pengelompokkan Distribusi Agregat Halus .....	42
4.3	Peralatan yang digunakan pada Uji Analisis Saringan ...	46
4.4a.	Bentuk Data Uji Analisa Saringan Bahan Agregat Halus	49
4.4b.	Bentuk Data Uji Analisa Saringan Bahan Agregat Kasar	52
4.5	Kendali Data Uji Analisis Saringan .....	54
4.6	Data Awal Uji Analisis Saringan dan Gradasi Agregat ...	55

## Daftar Tabel

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
5.1	Peralatan yang digunakan pada Uji Berat Jenis dan Daya Serap Agregat Kasar .....	58
5.2	Bentuk Data Uji Berat Jenis dan Daya Serap Agregat Kasar .....	60
5.3	Kendali Data Uji Berat Jenis Agregat Kasar .....	61
5.4	Peralatan yang digunakan pada Uji Berat Jenis dan Daya Serap Agregat Halus .....	61
5.5	Bentuk Data Uji Berat Jenis dan Daya Serap Agregat Halus .....	64
5.6	Kendali Data Uji Berat Jenis Agregat Halus .....	65
5.7	Data Awal Uji Berat Jenis dan Daya Serap Agregat .....	66
6.1	Kapasitas Penakar Berbagai Ukuran Agregat .....	68
6.2	Peralatan yang digunakan pada Uji Berat Volume dan Rongga Udara pada Agregat .....	70
6.3	Bentuk Data Uji Berat Volume dan Rongga Udara dalam Agregat Kasar .....	72
6.4	Kendali Data Uji Berat Volume .....	73
6.5	Data Awal Uji Berat Volume dan Rongga Udara dalam Agregat .....	73
7.1	Berat Minimum Benda Uji .....	76
7.2	Peralatan yang digunakan pada Uji Kadar Air Agregat .....	76
7.3	Bentuk Data Uji Kadar Air Agregat .....	77
7.4	Kendali Data Uji Kadar Air .....	78
7.5	Data Awal Uji Kadar Air Agregat .....	79
8.1	Daftar Gradasi dan Berat Benda Uji .....	82
8.2	Peralatan yang digunakan pada Uji Keausan Agregat ....	83

## Daftar Tabel

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
8.3	Bentuk Data Uji Keausan Agregat ..... 85
8.4	Kendali Data Uji Keausan Agregat ..... 85
8.5	Data Awal Uji Keausan Agregat ..... 86
9.1	Peralatan yang digunakan pada Uji Kehalusan Semen ... 89
9.2	Bentuk Data Uji Kehalusan Semen ..... 91
9.3	Kendali Data Uji Kehalusan Semen ..... 91
9.4	Data Awal Uji Kehalusan Semen ..... 92
10.1	Peralatan yang digunakan pada Uji Berat Jenis Semen 94
10.2	Bentuk Data Uji Berat Jenis Semen ..... 95
10.3	Kendali Data Uji Berat Jenis Semen ..... 95
11.1	Peralatan yang digunkana pada Uji Konsistensi Normal Semen ..... 97
11.2	Bentuk Data Uji Konsistensi Normal Semen ..... 100
11.3	Kendali Data Uji Konsistensi Normal Semen ..... 101
13.1	Faktor Pengali untuk Deviasi Standar Bila Data Hasil Uji yang Tersedia Kurang dari 30 ..... 104
13.2	Perkiraan Kekuatan Tekan (Mpa) Beton dengan Faktor Air Semen dan Agregat Kasar yang Biasa Dipakai di Indonesia ..... 106
13.3	Persyaratan Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Semen Maksimum untuk Berbagai Macam Pembetonan dalam Lingkungan Khusus ..... 109
13.4	Ketentuan untuk Beton yang Berhubungan dengan Air Tanah yang Mengandung Sulfat ..... 109
13.5	Ketentuan Minimum untuk Beton Bertulang Kedap Air 111

## Daftar Tabel

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
13.6	<i>Slump</i> yang Disyaratkan untuk Berbagai Konstruksi Menurut ACI .....	111
13.7	Perkiraan Kadar Air Bebas (Kg/M <sup>3</sup> ) yang Dibutuhkan untuk Beberapa Tingkat Kemudahan Pengerjaan Adukan Beton .....	113
13.8	Contoh Data Mix Design Beton .....	117
14.1	Peralatan yang digunakan pada Pembuatan Benda Uji Beton .....	121
15.1	Peralatan yang digunakan pada Uji Kuat Tekan Beton	129
15.2	Bentuk Data Uji Tekan Beton .....	130
15.3	Peralatan yang digunakan pada Uji Kuat Lentur Beton	131
15.4	Bentuk Data Uji Kuat Lentur Beton .....	132
15.5	Perbandingan Kekuatan Tekan pada Berbagai Umur ...	134
15.6	Peralatan yang digunakan pada <i>Hammer Test</i> .....	134
15.7	Bentuk Data Uji Hammer Beton .....	135

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>		<b>Halaman</b>
1.1	Masker Kain .....	2
1.2	Helm .....	3
1.3	Sepatu Safety .....	3
1.4	Sarung Tangan .....	3
1.5	<i>Googles</i> .....	4
2.1	Topik Permasalahan I .....	9
2.2	Potongan Beton .....	10
2.3	Proporsi Bahan Penyusun Beton .....	11
2.4	Agregat Batu Pecah .....	14
2.5	(a) Bentuk Agregat yang Disarankan: Bulat, Tidak Beraturan dan Bersudut, (b) Bentuk Agregat yang Tidak Disarankan: Pipih dan atau Memanjang .....	14
2.6	Cara Mengambil Benda Uji .....	21
2.7	Alat Splitter .....	22
3.1	Topik Permasalahan II .....	25
4.1	Topik Permasalahan III .....	38
4.2	Batas Gradasi Kerikil atau Koral Ukuran Maksimum 10mm .....	40
4.3	Batas Gradasi Kerikil atau Koral Ukuran Maksimum 20mm .....	40



## Daftar Gambar

4.4	Batas Gradasi Kerikil atau Korral Ukuran Maksimum 40mm .....	41
4.5	Batas Gradasi Pasir pada Zona 1 .....	42
4.6	Batas Gradasi Pasir pada Zona 2 .....	43
4.7	Batas Gradasi Pasir pada Zona 3 .....	43
4.8	Batas Gradasi Pasir pada Zona 4 .....	44
4.9	Batas Gradasi Agregat Gabungan untuk Besar Butir Maksimum 10 mm .....	44
4.10	Batas Gradasi Agregat Gabungan untuk Besar Butir Maksimum 20 mm .....	45
4.11	Batas Gradasi Agregat Gabungan untuk Besar Butir Maksimum 40 mm .....	45
4.12	Garis Nilai Kumulatif Lolos Saringan pada Grafik Batas Gradasi Zona 1 .....	50
4.13	Garis Nilai Kumulatif Lolos Saringan pada Grafik Batas Gradasi Zona 2 .....	50
4.14	Garis Nilai Kumulatif Lolos Saringan pada Grafik Batas Gradasi Zona 3 .....	51
4.15	Garis Nilai Kumulatif Lolos Saringan pada Grafik Batas Gradasi Zona 4 .....	51
4.16	Garis Nilai Kumulatif Lolos Saringan Agregat Kasar pada Grafik Ukuran Max 10 mm .....	53
4.17	Garis Nilai Kumulatif Lolos Saringan Agregat Kasar pada Grafik Ukuran Max 20 mm .....	53
4.18	Garis Nilai Kumulatif Lolos Saringan Agregat Kasar pada Grafik Ukuran Max 40 mm .....	54
5.1	Topik Permasalahan Kegiatan Belajar IV .....	57

## Daftar Gambar

6.1	Topik Permasalahan Kegiatan Belajar V .....	67
7.1	Topik Permasalahan Kegiatan Belajar VI .....	75
8.1	Topik Permasalahan Kegiatan Belajar VII .....	81
13.1	Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen (Benda Uji Berbentuk Silinder Diameter 150 mm, Tinggi 300 mm) .....	107
13.2	Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen (Benda Uji Bentuk Kubus 150 x 150 x 150mm) .....	108
13.3	Persen Pasir terhadap Kadar Total Agregat yang Dianjurkan untuk Ukuran Butir Maksimum 10 mm	114
13.4	Persen Pasir terhadap Kadar Total Agregat yang Dianjurkan untuk Ukuran Butir Maksimum 20 mm	115
13.5	Persen Pasir terhadap Kadar Total Agregat yang Dianjurkan untuk Ukuran Butir Maksimum 40 mm	116
13.6	Perkiraan Berat Jenis Beton Basah yang Dimampatkan Secara Penuh .....	117

## Daftar Istilah

### DAFTAR ISTILAH

NK <sub>p</sub>	Nilai Kompetensi
NK	Nilai Kognitif
NA <sub>f</sub>	Nilai Afektif
NP	Nilai Psikomotor
TR	Tugas Rutin
TP <sub>r</sub>	Tugas Produk
SNI	Standar Nasional Indonesia
ASTM	<i>American Standard Testing and Material</i>
ACI	<i>American Concrete Institute</i>
FAS	Faktor Air Semen
FM	<i>Fine Modulus</i> (Modulus kehalusan)
SSD	<i>Saturated Surface Dry</i> (Kering permukaan)
OD	<i>Oven Dry</i> (Kering Oven)
w	Kerapatan Air
W	Berat
W <sub>100</sub>	Berat tertahan di saringan No. 100
W <sub>200</sub>	Berat tertahan di saringan No. 200
s <sub>r</sub>	Deviasi Standar Rencana
f <sub>cr</sub>	Kuat Tekan Beton yang diisyaratkan
f <sub>cr</sub>	Kuat Tekan Beton Rata-rata yang ditargetkan
W <sub>h</sub>	Perkiraan jumlah air untuk agregat halus
W <sub>k</sub>	Perkiraan jumlah air untuk agregat kasar
$\alpha$	Tegangan Hancur
P	Gaya Tekan
A	Luas Penampang

## PENDAHULUAN

### A. Deskripsi

Pengujian bahan dilakukan untuk mengetahui karakteristik bahan bangunan yang akan digunakan pada sebuah konstruksi bangunan karena berkaitan pada desain struktur yang dirancang *engineer*. Maka buku ini disusun secara ringkas untuk memahami dan mengidentifikasi karakteristik bahan konstruksi khususnya beton di laboratorium. Materi dalam buku ini disusun berdasarkan model pembelajaran *Product Oriented Research Based Learning* (Prorised) dan menggunakan karakteristik modul berorientasi produk (*Product oriented Module*).

Hasil belajar yang diharapkan setelah mempelajari buku ini adalah kemampuan dalam melakukan pengujian bahan-bahan dasar penyusun beton, mendesain beton, menguji kekuatan beton hingga melakukan perawatan bahan beton, dan membuat laporan uji. Menguji bahan-bahan dasar beton sangat berkaitan pada kekuatan beton yang akan dihasilkan. Jenis-jenis uji yang dilakukan adalah uji kandungan organik dan lumpur pada agregat, analisa saringan dan gradasi agregat, berat jenis dan daya serap agregat, berat volume agregat, kadar air agregat, keausan agregat, dan pemeriksaan sifat semen. Nilai-nilai dari hasil uji ini akan digunakan pada tahap perancangan beton. Setelah itu beton dibuat berdasarkan rancangan campuran yang telah dihitung. Selanjutnya beton tersebut akan diuji kekuatannya untuk mengetahui kelayakan penggunaan beton pada sebuah konstruksi bangunan.

Manfaat kompetensi ini dalam proses pembelajaran adalah mahasiswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan dalam menganalisis kualitas bahan beton dan cara membuat laporan uji laboratorium bahan beton. Manfaat lain dari kompetensi ini

## Teknik Ringkas Pengujian Beton

dalam kehidupan secara umum adalah memperoleh pengalaman membuat beton, pengalaman mengidentifikasi karakteristik bahan beton, menganalisis kekuatan beton, dan membuat laporan uji laboratorium bahan.

### **B. Waktu**

Jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menguasai kompetensi pada tiap target kegiatan belajar adalah 2 x 100 menit yang dilakukan dalam kelas dan laboratorium bahan.

### **C. Prasyarat**

Kemampuan awal yang dibutuhkan untuk mempelajari modul ini, yang pertama adalah pemahaman pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja (K3) laboratorium. K3 Laboratorium adalah seluruh upaya untuk menghindari risiko-risiko yang ada di laboratorium sehingga menjamin keselamatan dan kesehatan pekerja laboratorium.

*Personal Protective Equipment* (PPE) atau Alat Pelindung Diri (APD) sangat penting untuk dipahami oleh mahasiswa sebagai penjamin keselamatan dan kesehatan diri dari potensi bahaya kecelakaan kerja saat melakukan pengujian bahan di laboratorium. Faktor bahaya dalam proses pembelajaran pengujian bahan beton ini adalah bahaya debu dan peralatan berat. Oleh sebab itu beberapa jenis APD yang disarankan untuk dipakai adalah:

#### 1. Masker

Masker digunakan untuk melindungi penginderaan dari udara kotor yang disebabkan oleh debu-debu yang berasal dari material dasar beton dan racun yang berasal dari zat *additive* yang digunakan untuk



Gambar 1.1. Masker kain

## Teknik Ringkas Pengujian Beton

beton. Masker yang dapat digunakan berupa masker berbahan kain.

### 2. Pelindung kepala

Pelindung kepala digunakan agar kepala terlindung dari benda tajam dan benda berat yang digunakan saat proses pengujian bahan. Selain itu melindungi kepala dari teriknya matahari saat pengambilan sampel material di lapangan sehingga kesehatan terjamin.



Gambar 1.2. Helm

### 3. Sepatu *safety*

Sepatu *safety* (seperti Gambar 1.3) disarankan untuk digunakan agar kaki terlindung dari peralatan berat seperti palu, sekop, pan dan alat cetak kubus dan balok yang terbuat dari besi. Peralatan berat ini biasa digunakan saat proses pengujian bahan dasar beton dan saat proses pencampuran bahan dasar beton. Sepatu *safety* yang digunakan di laboratorium pada umumnya standar yang menutupi kaki dan melindungi kaki ketika larutan atau peralatan berat terjatuh mengenai kaki.



Gambar 1.3. Sepatu *Safety*

### 4. *Glove* (Sarung tangan)

Sarung tangan (seperti Gambar 1.4) fungsinya untuk melindungi tangan dari bahan tajam dan panas. Bahkan dapat melindungi tangan dari ceceran larutan kimia yang bisa membuat kulit gatal. Serta melindungi masuknya material yang berbutir halus ke dalam pori-



Gambar 1.4. Sarung tangan

## TENTANG PENULIS



**Kinanti Wijaya**, lahir di Medan, Pulau Sumatera, Indonesia, pada tanggal 21 Juli 1987, lulus dari Program S-1 Fakultas Perumahan, Gedung, dan Perencanaan, Universiti Sains Malaysia (USM), di Pulau Penang, Malaysia, pada tahun 2007. Kemudian melanjutkan pendidikannya untuk mendapatkan gelar Magister (S-2) di Program *Building Technology*, Universiti Sains Malaysia pada tahun 2007. Ia lulus dari program S-2 pada tahun 2008. Sebelum memulai karir sebagai dosen Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan pada tahun 2010, dia memiliki beberapa pengalaman kerja di bidang Teknik sipil. Kemudian melanjutkan pendidikannya untuk mendapatkan Program Doktor (S-3) Pendidikan Vokasional dan Kejuruan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Ia lulus dari program S-3 pada tahun 2020. Kemudian melanjutkan mengambil Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur (Ir.) di Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan dan lulus pada akhir tahun 2020. Ia diangkat sebagai Tim Quality Assurance di tingkat fakultas di Universitas Negeri Medan dan menjadi Kepala Laboratorium Pengujian Material di Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan dari tahun 2020 sampai sekarang. Dia telah mengajar ilmu material dan praktikum di laboratorium sejak dia bekerja di Universitas Negeri Medan. Dia telah menulis beberapa artikel yang diterbitkan di jurnal Nasional dan Internasional yang mengkaji teknologi material dan pendidikan vokasional di bidang Teknik Sipil.

## Tentang Penulis



**Ganefri**, adalah Guru Besar *Technological Sciences/ Electrical Technology and Engineering*. Lahir di Payakumbuh, Provinsi Sumatera Barat, Indonesia, tanggal 17 Desember 1963. Menyelesaikan pendidikan Sarjana Pendidikan Elektro dari IKIP Padang (1988) melanjutkan Studi Pasca Sarjana Teknik dan Pendidikan Vokasi di IKIP Yogyakarta (1996). ) dan meraih gelar Doktor dalam Pendidikan Vokasi-Teknik di UKM Malaysia (2011). Beberapa penghargaan yang diraihnya antara lain: 1) Tokoh Pendidikan dari Walikota Padang (2018), 2) Tokoh Inspiratif Bidang Pendidikan di Bintang Anzor (2018), 3) Penghargaan *Academic Leader* dari Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (2018), 4) Tokoh Peduli Pendidikan pada Penghargaan Padang TV (2019), 5) Tokoh Motivasi Berprestasi dari Komisi Informasi Sumbar (2019), 6) Tamu Kehormatan Acara *Millennial Teacher Festival* dari Bupati Padang Pariaman (2019), 7) Tokoh Motivasi Berprestasi dari Komisi Informasi Sumbar (2020), 8) Dosen Pimpinan Akademik Finalis Dengan Tugas Tambahan Rektor PTN BLU Tahun (2019), 9) Angka Peningkatan Sumber Daya Manusia Warga Nahdliyin di Sumbar Provinsi dari Nahdlatul Ulama, Kabupaten Padang Pariaman (2021). Ia telah menulis artikel yang diterbitkan di jurnal Nasional dan Internasional yang mengkaji *Technopreneurship* dan Pelatihan Pendidikan Vokasi. Ia telah menghasilkan karya ilmiah berupa buku berjudul Kurikulum Pendidikan Vokasi: Konsep dan Implementasi dan buku berjudul Rahasia Kewirausahaan.



## Tentang Penulis



**Fahmi Rizal**, lahir di Kamang Mudik, Agam, Provinsi Sumatera Barat, Indonesia, pada tanggal 4 Desember 1959. Menyelesaikan pendidikan Sarjana Teknik Bangunan dari IKIP Padang (1983) melanjutkan pendidikan Magister di dua tempat, di Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, IKIP Jakarta (1992) dan pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Gajah Mada (2000) serta meraih gelar Doktor pada Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan di Universitas Negeri Jakarta (2007). Menjabat sebagai dosen di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sejak tahun 1985. Selain sebagai dosen di Fakultas Teknik, beliau juga pernah menjabat sebagai: 1) Staf Ahli Rektor Universitas Negeri Padang dari tahun 2008-2012, 2) Ketua Program Studi Magister Pendidikan Vokasi Universitas Negeri Padang tahun 2012-2016, 3) Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang tahun 2016-2017, dan 4) Dekan Fakultas Teknik tahun 2017 sampai sekarang. Ia telah menulis artikel yang diterbitkan di jurnal Nasional dan Internasional yang mengkaji bidang Pendidikan Vokasi, Bangunan dan Teknik Sipil

## Tentang Penulis



**Harun Sitompul**, lahir di Sibolga, Medan, Pulau Sumatera, Indonesia, 5 Juli 1960. Beliau adalah Guru Besar di bidang teknologi pendidikan, Universitas Negeri Medan sejak 2015. Latar belakang pendidikan, Lulus Sarjana Teknik Bangunan Pendidikan dari IKIP Medan (1985) melanjutkan pendidikan S2 di Program Teknologi Pendidikan, IKIP Jakarta (1991) dan memperoleh gelar Doktor di Jurusan Teknologi Pendidikan di IKIP Jakarta (1997). Menjabat sebagai dosen di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sejak tahun 1985. Beberapa penghargaan yang pernah diraih antara lain: 1) Sertifikat Penghargaan sebagai Sekretaris 1 Penyelenggara Pemilihan Umum Provinsi Sumatera Utara 1999 dari Pengadilan Tinggi Medan, 2) Rekomendasi Sebagai Tenaga Ahli Penyusunan Modul Pelatihan Penyuluh Narkoba dari Badan Narkotika Nasional Republik Indonesia Tahun 2005, 3) Dosen Terbaik Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan Tahun 2002/2003 dari UNIMED , dan 4) Sertifikat Apresiasi sebagai Juri Seleksi Guru SMK Berprestasi Tingkat Provinsi Sumatera Utara Tahun 2016-2019 dari Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Utara. Ia telah menulis artikel yang diterbitkan di jurnal Nasional dan Internasional yang mengkaji bidang Pendidikan Vokasi, Bangunan dan Teknik Sipil. Ia juga telah menghasilkan karya ilmiah berupa buku berjudul Menuju Pembelajaran Berkualitas (2011), Buku Kreativitas Tematik Siswa (2014), Statistik Pendidikan (2017), Buku Ajar Evaluasi Hasil Belajar (2017), Evaluasi Program Pembelajaran (2018), Lembar Kerja Praktek Kerja Batu Beton (2019), Perencanaan Pembelajaran: Pendekatan Konstruktivis dalam *Lesson Study* (2019), Statistika: Teori dan Aplikasi dalam Pendidikan (2019), Harmoni Dasar (2019), dan Strategi Memulai di Era 4.0 (2020).

## Tentang Penulis



**Syafiatun Siregar**, lahir di Medan, Pulau Sumatera, Indonesia, pada tanggal 27 Mei 1969, menyelesaikan pendidikan S-1 Jurusan Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara pada tahun 1994. Memulai karir sebagai dosen di Fakultas

Teknik Universitas Negeri Medan, pada tahun 2003. Kemudian melanjutkan pendidikan untuk mendapatkan gelar Magister (S-2) pada Program Studi Manajemen Pembangunan Kota, Jurusan Teknik Arsitektur pada tahun 2004. Ia lulus dari program S-2 pada tahun 2007. Pada tahun 2014 melanjutkan pendidikannya untuk mendapatkan Program Doktor (S-3) Pendidikan Teknologi dan Kejuruan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Ia lulus dari program S-3 pada tahun 2018. Selanjutnya, ia mengambil Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur (Ir.) di Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan dan lulus pada akhir tahun 2020. Ia diangkat sebagai ketua D3 Teknik Sipil Program Studi, Jurusan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Unimed (2009-2015), Kepala Laboratorium Pendidikan Vokasi, Fakultas Teknik, Unimed (2018-2021), pengelola sertifikasi Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) Unimed (2018-sekarang), dan sekarang menjabat sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur. Dia telah menulis beberapa artikel yang diterbitkan di jurnal Nasional dan Internasional yang mengkaji pendidikan dan pelatihan vokasi di bidang Teknik Sipil. Ia telah menghasilkan karya ilmiah berupa buku yang berjudul Modul Pekerjaan Finishing Batu Beton dan *Jobsheet* Praktikum Pekerjaan Batu Beton.

## Teknik Ringkas Pengujian Beton

Beton merupakan bahan bangunan yang saat ini banyak digunakan karena memiliki keutamaan dalam berbagai aspek. Namun keutamaan tersebut didukung oleh kualitas bahan-bahan penyusun beton. Mutu bahan-bahan penyusun beton dapat diidentifikasi di lapangan maupun di laboratorium berdasarkan standar yang berlaku. Kekeliruan tahapan pengujian dan pengambilan data kerap terjadi jika tidak ada alat kontrol pengujian.

Buku ini dimaksudkan sebagai bahan pelengkap dalam matakuliah Teknologi Bahan pada bidang ilmu Teknik Sipil atau jurusan lainnya yang membutuhkan tahapan-tahapan jelas dan ringkas untuk melakukan pengujian material beton di laboratorium dan cara pengambilan data yang dilengkapi dengan alat kontrol data error. Buku ini juga dilengkapi dengan contoh perhitungan dan contoh interpretasi data hasil uji sehingga dapat dimanfaatkan bagi Pendidikan Formal maupun Pendidikan Informal.



[www.ciptapublishing.com](http://www.ciptapublishing.com)



[ciptapublishing@gmail.com](mailto:ciptapublishing@gmail.com)



cipta publishing

ISBN 978-623-97542-4-2



9

786239

754242