

**KORELASI NILAI KUAT TEKAN BETON DENGAN  
MENGUNAKAN *NON-DESTRUCTIVE TEST* DAN *DESTRUCTIVE  
TEST***

**SKRIPSI  
TEKNIK SIPIL**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan  
Memperoleh gelar Sarjana Teknik



**I NENGAH GANDI WIROTAMA  
NIM. 145060100111019**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
MALANG  
2018**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**KORELASI NILAI KUAT TEKAN BETON DENGAN**  
**MENGGUNAKAN *NON-DESTRUCTIVE TEST* DAN *DESTRUCTIVE***  
***TEST***

**SKRIPSI**

TEKNIK SIPIL

Diajukan untuk memenuhi sebagian  
persyaratan memperoleh gelar Serjana Teknik



Disusun oleh:

**I NENGAH GANDI WIROTAMA**

**NIM. 145060100111019**

Skripsi ini telah dinyatakan lulus dan disetujui oleh dosen pembimbing  
pada tanggal 15 Februari 2018

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**Ir. Siti Nurlina, MT.**  
NIP.19650423 199002 2 001

**Ananda Insan Firdausy, ST, MT, M.Sc.**  
NIK. 201607 900504 1 001

Mengetahui  
**Ketua Program Studi S1**

**Dr. Eng Indradi W, ST. M.Eng (Prac).**  
NIP. 19810220 200604 1 002

## HALAMAN IDENTITAS PENGUJI SKRIPSI

Judul Skripsi :

Korelasi Nilai Kuat Tekan Beton Dengan Menggunakan *Non-Destructive Test* Dan  
*Destructive Test*

Nama Mahasiswa : I Nengah Gandi Wirotama

NIM : 145060100111019

Program Studi : Teknik Sipil

Minat : Struktur

Tim Dosen Penguji :

Dosen Penguji 1 : Ir. Siti Nurlina., MT.

Dosen Penguji 2 : Ananda Insan Firdausy., ST., MT., M.Sc

Dosen Penguji 3 : Dr. Eng. Desy Setyowulan., ST., MT., M.Sc

Tanggal Ujian : 15 Februari 2018

SK Penguji : 334/UN10.F07/SK/2018

## **PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah hasil pemikiran saya. 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 dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 15 Februari 2018

Mahasiswa,

I Nengah Gandi Wirotama

NIM. 145060100111019



*Teriring Ucapan Terima Kasih Kepada:  
Ayahanda, Ibunda dan Kakak Tercinta*

*“Live as if you die tomorrow. Learn as if you were to live forever.”  
-Mahatma Gandhi*





## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan nikmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya penyusunan skripsi ini yang berjudul “KORELASI NILAI KUAT TEKAN BETON DENGAN MENGGUNAKAN *NON-DESTRUCTIVE TEST* DAN *DESTRUCTIVE TEST*”.

Tugas akhir ini merupakan tugas akademik yang wajib ditempuh oleh mahasiswa untuk mendapatkan gelar sarjana S1 di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan lancar tanpa adanya bimbingan, bantuan serta doa dari berbagai pihak.

Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua, kakak dan keluarga besar saya yang selalu memberikan semangat, masukan, dukungan moral serta doa dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Eng. Alwafi Pujiraharjo, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
3. Ibu Dr. Eng. Eva Arifi, ST., MT., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
4. Bapak Dr. Eng. Indradi Wijatmiko, ST., M.Eng(Prac)., selaku Ketua Program Studi Sarjana (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
5. Ibu Ir. Siti Nurlina, MT., selaku dosen pembimbing 1.
6. Bapak Ananda Insan Firdausy, ST., MT., M.Sc., selaku dosen pembimbing 2.
7. Ibu Dr. Eng. Desy Setyowulan, ST., MT., M.Sc., selaku ketua majelis.
8. Bapak Ir. Agus Suharyanto, M.Eng, Ph.D., selaku dosen pembimbing akademik
9. Bapak Sugeng, Bapak Dino, Bapak Hadi selaku Laboran Lab. Struktur.
10. Rekan sesama penelitian dan tugas akhir SKRIPSWEET (Ime, Kamil, Wika, Agus, Teguh, dan Eky) yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan penelitian ini.
11. Kolega GAWAD (Wiwid, Agung, Ary, dan Danan) selaku teman seperjuangan yang selalu membantu dan memberi semangat serta doa dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Teman – teman kumpul kontrakan TBI A3 (Surya, Dwik, Bayu, Irvian, Intan, Arik, Pungki, Sandra, Davia, dan Ayik) selaku teman seperjuangan kuliah yang telah membantu dan memberikan semangat serta doa dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Kolega UNIKAHIDHA (Unit Aktivitas Kerohanian Hindu Dharma Brawijaya) selaku teman seperjuangan kuliah yang telah membantu dan memberikan semangat serta doa dalam menyelesaikan skripsi ini.

14. Kolega SHILPAVEDA (Keluarga Besar Mahasiswa Hindu Teknik Brawijaya) selaku teman seperjuangan kuliah yang telah membantu dan memberikan semangat serta doa dalam menyelesaikan skripsi ini.
15. Keluarga Besar Mahasiswa Hindu se-Malang Raya yang telah membantu dan memberikan semangat serta doa dalam menyelesaikan skripsi ini.
16. Keluarga Besar Mahasiswa Sipil FT-UB dan seluruh mahasiswa angkatan 2014 Jurusan Teknik Sipil yang telah membantu dan memberikan semangat serta doa dalam menyelesaikan skripsi ini.

Besar harapan penulis agar nantinya hasil yang telah didapatkan ini dapat bermanfaat untuk pribadi dan para pembaca, baik sebagai bahan bacaan penunjang maupun sebagai referensi. Demi kesempurnaan tugas akhir ini, saran dan petunjuk serta kritik yang bersifat membangun sangatlah diharapkan guna memperoleh hasil yang lebih baik.

Malang, 15 Februari 2018

I Nengah Gandi Wirotama

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>RINGKASAN</b> .....	xiii
<b>SUMMARY</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Identifikasi Masalah .....	2
1.3    Rumusan Masalah .....	2
1.4    Batasan Masalah .....	2
1.5    Tujuan Penelitian .....	3
1.6    Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1    Landasan Teori .....	5
2.1.1    Gambaran Umum Beton .....	5
2.1.2    Kekuatan Pada Beton .....	5
2.1.3    Tegangan dan Regangan Beton .....	7
2.1.4    Modulus Elastisitas Beton .....	8
2.1.5 <i>Rasio Poisson</i> .....	9
2.2    Bahan Penyusun Beton .....	9
2.2.1    Agregat .....	9
2.2.2    Semen .....	11
2.2.3    Air .....	12
2.2.4    Bahan Tambahan ( <i>Admixture</i> ) .....	13
2.3    Metode <i>Non Destructive Test</i> .....	13
2.3.1    UPV Test ( <i>Ultrasonic Pulse Velocity</i> ) .....	13
2.3.1.1    Hubungan Cepat Rambat Gelombang dengan Kuat Tekan Beton .....	17
2.3.2 <i>Hammer Test (Rebound Hammer)</i> .....	18
2.3.2.1 <i>Rebound Hammer Manual</i> .....	18

2.3.2.2	<i>Rebound Hammer Digital</i> .....	19
2.4	Metode <i>Destructive Test</i> .....	20
2.4.1	Uji Kuat Tekan ( <i>Compression Test</i> ).....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....		25
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
3.2	Bahan Penelitian .....	25
3.3	Peralatan Penelitian .....	25
3.4	Tahapan Penelitian .....	26
3.5	Rancangan Penelitian .....	27
3.6	Variabel Penelitian .....	27
3.7	Hipotesis Penelitian .....	27
3.8	Prosedur Penelitian .....	28
3.8.1	Pengujian Bahan Dasar.....	28
3.8.1.1	Pengujian Agregat Halus .....	28
3.8.1.2	Pengujian Agregat Kasar .....	28
3.8.2	Pembuatan Benda Uji .....	29
3.8.3	Perawatan Benda Uji .....	29
3.8.4	Pengujian UPV .....	30
3.8.5	Uji <i>Hammer Test Digital</i> .....	31
3.8.6	Pengujian Kuat Tekan .....	33
3.9	Metode Analisa.....	33
3.9.1	Pengumpulan Data.....	33
3.9.2	Pengolahan Data .....	34
3.9.2.1	Kesalahan Relatif.....	34
3.9.2.2	Analisa Regresi.....	34
3.9.2.3	Analisa korelasi berganda.....	36
3.9.2.4	Analisa dengan Software .....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		39
4.1	Analisa Bahan.....	39
4.1.1	Semen .....	39
4.1.2	Agregat .....	39
4.1.3	Air.....	39
4.2	Analisa Peralatan Penelitian .....	39
4.2.1	Saringan .....	39

4.2.2	Timbangan .....	40
4.2.3	Mesin Pengaduk Beton .....	40
4.2.4	Cetakan Benda Uji .....	40
4.2.5	Alat Uji Tekan.....	40
4.2.6	<i>UPV Test</i> .....	40
4.2.7	<i>Hammer Test</i> .....	40
4.2.8	Alat Bantu Lainnya .....	40
4.3	Hasil Pengujian Bahan Dasar.....	41
4.3.1	Pemeriksaan Agregat Halus.....	41
4.3.2	Pemeriksaan Agregat Kasar.....	43
4.3.3	Campuran Beton .....	45
4.4	Hasil Pengujian .....	45
4.4.1	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	45
4.4.2	Hasil Pengujian <i>Hammer Test Digital</i> .....	49
4.4.3	Hasil Pengujian <i>UPV Test</i> .....	52
4.5	Pembahasan.....	53
4.5.1	Kesalahan Relatif Pengukuran Kuat Tekan Beton.....	55
4.5.2	Analisa Regresi dan Korelasi Linier Sederhana antara <i>Compression Test</i> dan <i>Hammer Test</i> .....	59
4.5.3	Analisa Regresi Linier Berganda dan Korelasi Berganda .....	63
4.5.3.1	Analisa Regresi dan Korelasi Menggunakan <i>Software IBM SPSS</i> Pada Benda Uji Silinder.....	64
4.5.3.2	Analisa Regresi dan Korelasi Menggunakan <i>Software IBM SPSS</i> Pada Benda Uji Kubus.....	69
4.5.4	Grafik Hubungan Korelasi antara <i>Non-Destructive Test</i> dan <i>Destructive Test</i> dengan Menggunakan <i>Software MATLAB</i> .....	70
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>75</b>
5.1	Kesimpulan .....	75
5.2	Saran .....	75
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>77</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

Halaman ini sengaja dikosongkan

## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Gradasi saringan ideal agregat halus.....	10
Tabel 2.2	Gradasi saringan ideal agregat kasar.....	11
Tabel 2.3	Kualifikasi kualitas beton berdasarkan cepata rambat gelombang .....	17
Tabel 2.4	Hubungan kuat tekan beton dan UPV .....	18
Tabel 2.5	Daftar konversi kuat tekan beton dari bentuk kubus ke bentuk silinder.....	24
Tabel 3.1	Rancangan penelitian beton .....	27
Tabel 3.2	Pengaturan alat pada pengujian <i>hammer test</i> .....	32
Tabel 3.3	Form pengujian kuat tekan beton silinder dan kubus .....	33
Tabel 3.4	Form pengujian <i>UPV test</i> dan <i>Hammer test</i> .....	34
Tabel 4.1	Pemeriksaan gradasi agregat halus .....	41
Tabel 4.2	Berat jenis dan penyerapan agregat halus .....	42
Tabel 4.3	Berat jenis dan penyerapan agregat halus .....	42
Tabel 4.4	Kadar air agregat halus .....	43
Tabel 4.5	Pemeriksaan gradasi agregat kasar .....	43
Tabel 4.6	Berat jenis dan penyerapan agregat kasar .....	44
Tabel 4.7	Kadar air agregat kasar .....	45
Tabel 4.8	Hasil uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder .....	47
Tabel 4.9	Hasil uji kuat tekan beton dengan benda uji kubus.....	48
Tabel 4.10	Hasil pengujian <i>hammer test</i> benda uji silinder.....	50
Tabel 4.11	Hasil pengujian <i>hammer test</i> benda uji kubus .....	51
Tabel 4.12	Hasil pengujian <i>UPV test</i> benda uji kubus.....	52
Tabel 4.13	Hasil pengujian <i>UPV test</i> benda uji silinder .....	52
Tabel 4.14	Perbedaan nilai kuat tekan beton pada benda uji silinder dan kubus.....	53
Tabel 4.15	Perhitungan kesalahan relatif nilai kuat tekan beton yang direncanakan dengan hasil pengujian.....	56
Tabel 4.16	Rekapitulasi Analisa regresi antara <i>compression test</i> dan <i>hammer test</i> .....	62
Tabel 4.17	<i>Model summary</i> untuk benda uji silinder 20 Mpa .....	64
Tabel 4.18	Koefisien alat uji untuk benda uji silinder 20 Mpa.....	64
Tabel 4.19	<i>Model summary</i> untuk benda uji silinder 25 Mpa .....	65
Tabel 4.20	Koefisien alat uji untuk benda uji silinder 25 Mpa.....	65
Tabel 4.21	<i>Model summary</i> untuk benda uji silinder 30 Mpa .....	66

Tabel 4.22	Koefisien alat uji untuk benda uji silinder 30 Mpa .....	66
Tabel 4.23	<i>Model summary</i> untuk benda uji silinder 35 Mpa .....	67
Tabel 4.24	Koefisien alat uji untuk benda uji silinder 35 Mpa .....	67
Tabel 4.25	<i>Model summary</i> untuk benda uji silinder gabungan .....	68
Tabel 4.26	Koefisien alat uji untuk benda uji silinder gabungan .....	68
Tabel 4.27	<i>Model summary</i> untuk benda uji kubus .....	69
Tabel 4.28	Koefisien alat uji untuk benda uji kubus .....	69
Tabel 4.29	Rekapitulasi Analisa regresi antara <i>compression test</i> , <i>hammer test</i> dan <i>UPV test</i> menggunakan IBM SPSS .....	70



## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Sampel benda uji silinder beton (a); sampel benda uji kubur beton (b) .....	7
Gambar 2.2	Regangan yang terjadi pada suatu benda .....	8
Gambar 2.3	Diagram skematik dari instrumen UPV .....	14
Gambar 2.4	Konfigurasi pengujian UPV. (A) <i>Direct method</i> , (B) <i>semi-direct method</i> , dan (C) <i>indirect method</i> .....	15
Gambar 2.5	Perubahan cepat rambat pada beton <i>plain</i> dan beton dengan <i>admixture</i> terhadap umur beton. ....	17
Gambar 2.6	Skema ilustrasi <i>rebound hammer</i> .....	19
Gambar 2.7	Contoh alat <i>hammer manual</i> dan digital dari <i>proceq</i> .....	20
Gambar 2.8	Contoh benda uji yang telah melalui proses <i>capping</i> . ....	22
Gambar 2.9	Contoh proses uji kuat tekan beton. ....	23
Gambar 3.1	Diagram alir tahapan penelitian .....	26
Gambar 3.2	Skema titik pengujian UPV pada benda uji: (a) silinder dan (b) kubus.....	30
Gambar 3.3	Proses kalibrasi awal alat uji UPV .....	31
Gambar 4.1	Grafik lengkung agregat halus zona 2 .....	42
Gambar 4.2	Grafik lengkung agregat kasar max 40 mm .....	44
Gambar 4.3	Diagram kuat tekan beton berbentuk silinder dengan uji kuat .....	48
Gambar 4.4	Diagram kuat tekan beton berbentuk kubus dengan uji kuat tekan .....	49
Gambar 4.5	Diagram kuat tekan beton berbentuk silinder dengan uji <i>hammer test</i> .....	51
Gambar 4.6	Diagram kuat tekan beton berbentuk kubus dengan uji <i>hammer test</i> .....	51
Gambar 4.7	Diagram perbandingan persentase kesalahan relatif antara kuat tekan yang direncanakan dengan hasil dari pengujian benda uji silinder .....	58
Gambar 4.8	Diagram perbandingan persentase kesalahan relatif antara kuat tekan yang direncanakan dengan hasil dari pengujian benda uji kubus.....	58
Gambar 4.9	Diagram perbandingan kuat tekan beton rata-rata benda uji berbentuk silinder dengan uji kuat tekan dan uji <i>hammer test</i> .....	59
Gambar 4.10	Diagram perbandingan kuat tekan beton rata-rata benda uji berbentuk kubus dengan uji kuat tekan dan uji <i>hammer test</i> .....	59
Gambar 4.11	Regresi benda uji silinder 20 Mpa dengan uji kuat tekan dan uji <i>hammer test</i> .....	60

Gambar 4.12	Regresi benda uji silinder 25 Mpa dengan uji kuat tekan dan uji <i>hammer test</i> .....	60
Gambar 4.13	Regresi benda uji silinder 30 Mpa dengan uji kuat tekan dan uji <i>hammer test</i> .....	60
Gambar 4.14	Regresi benda uji silinder 35 Mpa dengan uji kuat tekan dan uji <i>hammer test</i> .....	61
Gambar 4.15	Perbedaan grafik regresi pada tiap-tiap mutu beton .....	61
Gambar 4.16	Regresi benda uji silinder gabungan dengan uji kuat tekan dan uji <i>hammer test</i> .....	62
Gambar 4.17	Regresi benda uji kubus dengan uji kuat tekan dan uji <i>hammer test</i> .....	62
Gambar 4.18	Grafik hubungan korelasi nilai kuat tekan beton pada benda uji silinder 20 Mpa.....	70
Gambar 4.19	Grafik hubungan korelasi nilai kuat tekan beton pada benda uji silinder 25 Mpa.....	71
Gambar 4.20	Grafik hubungan korelasi nilai kuat tekan beton pada benda uji silinder 30 Mpa.....	71
Gambar 4.21	Grafik hubungan korelasi nilai kuat tekan beton pada benda uji silinder 35 Mpa.....	72
Gambar 4.22	Grafik hubungan korelasi nilai kuat tekan beton pada benda uji silinder variasi mutu beton gabungan .....	72
Gambar 4.23	Grafik hubungan korelasi nilai kuat tekan beton pada benda uji kubus dengan variasi mutu beton gabungan .....	73

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1	Hasil analisa agregat halus.....	79
Lampiran 2	Hasil analisa agregat kasar.....	84
Lampiran 3	Hasil perencanaan <i>mix design</i> .....	88
Lampiran 4	Data analisa <i>compressive test</i> , <i>hammer test</i> dan <i>UPV test</i> .....	120
Lampiran 5	Data <i>software</i> IBM SPSS dan MATLAB.....	131
Lampiran 6	Dokumentasi Pengujian dan Penelitian.....	138

Halaman ini sengaja dikosongkan

## RINGKASAN

**I Nengah Gandi Wirotama**, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Februari 2018, *Korelasi Nilai Kuat Tekan Betondengan Menggunakan Non-Destructive Test dan Destructive Test*. Dosen Pembimbing: Ir. Siti Nurlina, MT. dan Ananda Insan Firdausy, ST., MT., M.Sc.

Beton dibentuk oleh pengerasan campuran antara semen, air, agregat halus (pasir), dan agregat kasar (krikil atau batu pecah) dengan perbandingan tertentu. Kadang-kadang ditambahkan pula campuran lain (*admixture*) untuk memperbaiki kualitas beton. Metode pengujian yang digunakan untuk mengetahui kekuatan tekan beton pada umumnya dapat dibedakan menjadi tiga bagian yaitu metode dengan cara tidak merusak (*non destructive test*), setengah merusak (*semi destructive test*) dan merusak keseluruhan komponen-komponen yang diuji (*destructive test*). Dari ketiga metode tersebut, metode *destructive test* merupakan pengujian yang paling mendekati nilai kuat tekan beton yang sebenarnya. Dalam perkembangannya, pengujian menggunakan *non-destructive test* ini dapat dilakukan secara langsung di lapangan. Pengujian NDT yang sering digunakan di Indonesia adalah *hammer test* dan UPV (*Ultrasonic Pulse Velocity*), akan tetapi hasil dari *non-destructive test* ini belum dapat mewakili kekuatan suatu struktur, sehingga diperlukan hubungan/korelasi dengan beberapa pengujian kuat tekan yang lain.

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan nilai korelasi dari hasil pengujian kuat tekan beton di laboratorium dengan menggunakan alat *compression strength machine (destructive test)* dan pengujian yang bersifat tidak merusak (*non-destructive test*) dengan menggunakan alat *hammer test* dan *UPV test*. Pengujian dilakukan terhadap benda uji berbentuk silinder dan kubus dengan perbedaan variasi mutu beton yaitu 20 Mpa, 25 Mpa, 30 Mpa, dan 35 Mpa.

Hasil penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai koefisien determinasi dan persamaan regresi yaitu  $Y=a+bX_1+cX_2$ , dimana a,b,c adalah konstanta, Y adalah nilai kuat tekan dari *compression test*,  $X_1$  adalah nilai kuat tekan dari *hammer test* dan  $X_2$  adalah nilai kuat tekan dari *UPV test*. Untuk benda uji silinder dengan mutu beton gabungan didapatkan nilai koefisien determinasi sebesar 71,9% dengan persamaan regresi yaitu  $Y=-80,142+0,340X_1+0,021X_2$ . Sedangkan, untuk benda uji kubus dengan mutu beton gabungan didapatkan nilai koefisien determinasi sebesar 63,2% dengan persamaan regresi yaitu  $Y=-132,711+0,408X_1+0,033X_2$ . Dari persamaan regresi di atas, dapat diketahui bahwa terdapat variabel yang pengaruhnya tidak begitu signifikan yaitu nilai dari *UPV test*. Dari nilai korelasi ini diharapkan dapat digunakan untuk menentukan nilai kuat tekan beton jika *destructive test* tidak dapat dilakukan sehingga mampu meningkatkan penerapan metode NDT (*non-destructive test*) di Indonesia.

**Kata Kunci:** Kuat tekan beton, *Non-Destructive Test*, *Destructive Test*, *Hammer Test*, *UPV Test*, *Compression Test*

Halaman ini sengaja dikosongkan

## SUMMARY

*I Nengah Gandhi Wirotama, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, February 2018, Correlation of Strong Value of Concrete Pressure by Using Non-Destructive Test and Destructive Test. Supervisor: Ir. Siti Nurlina, MT. and Ananda Insan Firdausy, ST., MT., M.Sc.*

Concrete is formed by mixing of hardening material between cement, water, fine aggregate (sand), and coarse aggregates (pebble) by a certain ratio. Sometimes are added also another mixture to improve the quality of concrete. Test methods which is used of determine the compressive strength of concrete in general can be divided into three parts, namely; the method with non destructive test, semi destructive test and and destructive test components. From the three methods, the destructive test method is the closest test to the actual compressive strength value of the concrete. In its development, testing of using non-destructive test can be conducted directly in the field. The most commonly used NDT test in Indonesia is hammer test and UPV (Ultrasonic Pulse Velocity), but the result of this non-destructive test has not been able to represent the strength of a structure, so it is needed relation/correlation with some other compressive testing.

This research was conducted to determine correlation value of concrete compressive strength test in laboratotium by using compression strength machine (destructive test) and non-destructive test using hammer test and UPV test. The test was conducted on cylindrical and cube specimen with different variation of concrete quality namely; 20 Mpa, 25 Mpa, 30 Mpa, and 35 Mpa.

The result of this study aims at obtaining the coefficient of determination and regression equation is  $Y = a + bX_1 + cX_2$ , where  $a$ ,  $b$ ,  $c$  are constants,  $Y$  is the compressive strength value of the compression test,  $X_1$  is the compressive strength value of the hammer test and  $X_2$  is value of compressive strength of UPV test. For cylindrical test object with combining concrete quality got value of coefficient of determination equal to 71,9% with regressing equation that is  $Y = -80,142 + 0,340X_1 + 0,021X_2$ . Meanwhile, for cube test object with combined concrete quality, the determination coefficient value of 63.2% with regressing equation is  $Y = -132,711 + 0,408X_1 + 0,033X_2$ . From the regressing equation above, it can be seen that there are variables which is not influencing so significant that is the value of UPV test. From this correlation value is expected can be used of determining the value of compressive strength of concrete, if destructive test can not be conducted so as to improve the application of NDT (non-destructive test) method in Indonesia.

**Keywords:** *Strong of Concrete Press, Non-Destructive Test, Destructive Test, Hammer Test, UPV Test, and Compression Test.*

Halaman ini sengaja dikosongkan