

**LAPORAN PENELITIAN TUGAS AKHIR
PENGARUH WAKTU PEMANASAN DAN PERENDAMAN TERHADAP KUAT TARIK
TIDAK LANGSUNG BATUAN ARTIFISIAL KUAT DAN BATUAN ARTIFISIAL
LEMAH SKALA LABORATORIUM**



Usulan penelitian

*Diajukan untuk memenuhi persyaratan melakukan penelitian dalam
Rangka Penyusunan Skripsi Program Sarjana Strata-1 Teknik Pertambangan*

Oleh :

Rizqi Hidayat

2110813210027

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH WAKTU PEMANASAN DAN PERENDAMAN TERHADAP KUAT TARIK
TIDAK LANGSUNG BATUAN ARTIFISIAL KUAT DAN BATUAN ARTIFISIAL
LEMAH SKALA LABORATORIUM

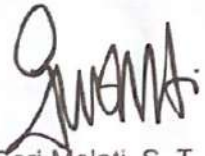
Oleh :

Rizqi Hidayat
2110813210027

Banjarbaru, 21 Januari 2026

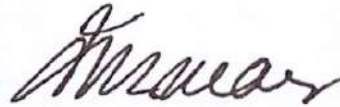
Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama



Dr. Sari Melati, S. T., M. T.
NIP. 198710182018032001

Pembimbing Pendamping



Prof. Dr.-ing. Ir. Yulian Firmana Arifin, S. T., M. T., IPM, ASEAN Eng.
NIP. 197507192000031001



Mengetahui :

Program Studi Teknik Pertambangan

Koordinator

Agus Triantoro, S.T., M.T., IPM.
NIP. 19800803 200604 1 001

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK PERTAMBANGAN
PENGARUH WAKTU PEMANASAN DAN PERENDAMAN TERHADAP KUAT TARIK
TIDAK LANGSUNG BATUAN ARTIFISIAL KUAT DAN BATUAN ARTIFISIAL
LEMAH SKALA LABORATORIUM

Oleh

Rizqi Hidayat (2110813210027)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 21 Januari 2026 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Romla Noor Hakim, S.T., M.T.
NIP. 198006162006041005

Anggota 1 : Ir. Ahmad Ali Syafi'i, S.T., M.T.
NIP. 199111222022031006

Anggota 2 : Dr. mont. Ir. Hafidz Noor Fikri, S.T., M.T.
NIP. 198704172015041003

Pembimbing Utama : Dr. Sari Melati, S.T., M.T.
NIP. 198710182018032001

Pembimbing Pendamping : Prof. Dr-Ing. Ir. Yulian Firmana Arifin, S.T.,
M.T., IPM, ASEAN Eng.
NIP. 197507192000031001




Handwritten signatures of the committee members, including the Chairman and members, with dotted lines indicating the signature lines.

Banjarbaru, 26 JAN 2026

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Pertambangan,



Ir. Amirs Triantoro, S.T., M.T., IPM.
NIP. 19800803 200604 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizqi Hidayat

NIM : 2110813210027

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Pertambangan

Judul Skripsi : Pengaruh Waktu Pemanasan Dan Perendaman Terhadap Kuat Tarik Tidak Langsung Batuan Artifisial Kuat Dan Batuan Artifisial Lemah Skala Laboratorium

Dosen Pembimbing :

1. Dr. Sari Melati, S.T., M.T.,

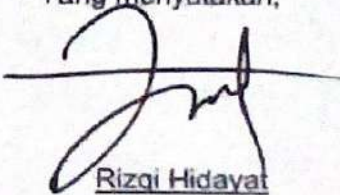
2. Prof. Dr.-ing. Ir. Yulian Firmana Arifin, S. T., M. T., IPM, ASEAN Eng

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Banjarbaru, Januari 2026

Yang menyatakan,



Rizqi Hidayat
2110813210027

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, serta pengorbanan yang tiada henti sehingga saya mampu menyelesaikan studi dan penyusunan skripsi ini dengan baik.

Skripsi ini juga saya persembahkan kepada keluarga besar yang telah memberikan perhatian, motivasi dan dukungan dalam berbagai bentuk selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Bapak dan Ibu dosen, khususnya dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta ilmu pengetahuan yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.

Selain itu, skripsi ini saya persembahkan kepada sahabat dan rekan seperjuangan yang telah memberikan semangat, bantuan, serta kebersamaan selama masa studi.

Akhir kata, skripsi ini saya persembahkan kepada almamater tercinta sebagai tempat penulis menempuh pendidikan dan mengembangkan ilmu pengetahuan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta memberikan kontribusi yang positif bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

**PENGARUH WAKTU PEMANASAN DAN PERENDAMAN TERHADAP KUAT TARIK
TIDAK LANGSUNG BATUAN ARTIFISIAL KUAT DAN BATUAN ARTIFISIAL LEMAH
SKALA LABORATORIUM**

Rizqi Hidayat

Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRAK

Perubahan kondisi iklim tropis di Indonesia yang ditandai oleh perubahan suhu dan curah hujan berpotensi memengaruhi sifat fisik dan mekanik material batuan, khususnya pada daerah permukaan dan dangkal. Pemanasan dan peningkatan kadar air akibat pergantian musim dapat memicu proses pelapukan yang berdampak pada penurunan atau perubahan kekuatan batuan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh waktu pemanasan dan perendaman terhadap kuat tarik tidak langsung batuan artifisial kuat dan batuan artifisial lemah pada skala laboratorium. Batuan artifisial kuat dibuat dari beton, sedangkan batuan artifisial lemah dibuat dari gipsum, dengan tujuan meminimalkan pengaruh *heterogenitas* material.

Sampel dikenai perlakuan pemanasan pada suhu 38°C dan perendaman air dengan variasi waktu 2, 4, 6, dan 8 jam, serta kombinasi pemanasan–perendaman. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian sifat fisik, pengujian *Schmidt Hammer* dan *Pocket Penetrometer*, serta pengujian kuat tarik tidak langsung menggunakan metode *Brazilian Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *respons* mekanik batuan artifisial dipengaruhi oleh jenis material dan lama perlakuan yang diberikan. Beton sebagai batuan artifisial kuat menunjukkan kecenderungan peningkatan kuat tarik pada pemanasan waktu tertentu, sedangkan perendaman cenderung menurunkan kekuatannya. Sebaliknya, gipsum sebagai batuan artifisial lemah memperlihatkan respons yang berbeda akibat sifat porositas dan interaksi air yang lebih dominan.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai perubahan kuat tarik batuan akibat pengaruh suhu dan kadar air, serta menjadi referensi dalam kajian mekanika batuan dan perencanaan teknis di bidang pertambangan pada kondisi iklim tropis.

Kata kunci: batuan artifisial, pemanasan, perendaman, kuat tarik tidak langsung, *Brazilian Test*.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-nyalah penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini merupakan syarat pemenuhan sistem kredit semester (SKS) pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Pada kesempatan kali ini, perkenankan penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
2. Bapak Dr. Mahmud, S.T., M.T. Selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat.
4. Ibu Dr. Sari Melati, S. T., M. T._selaku Dosen Pembimbing Pertama tugas akhir.
5. Bapak Prof. Dr.-ing. Ir. Yulian Firmana Arifin, S. T., M. T., IPM, ASEAN Eng. selaku Dosen Pembimbing Kedua tugas Akhir.
6. Seluruh Dosen Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
7. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan proposal tugas akhir ini.

Besar harapan penulis adanya ketersediaan sedikit ruang untuk pelaksanaan penelitian tugas akhir ini. Penulis memohon maaf terhadap segala kekurangan yang terdapat dalam penyusunan proposal ini. Atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih.

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	II
LEMBAR PENGESAHAN.....	III
LEMBAR PERNYATAAN	IV
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	V
KATA PENGANTAR.....	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	X
DAFTAR TABEL.....	XIII
DAFTAR PERSAMAAN	XIV
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH	2
1.4 TUJUAN PENELITIAN.....	2
1.5 MANFAAT PENELITIAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	1
2.1. IKLIM INDONESIA.....	1
2.2. PELAPUKAN BATUAN.....	2
2.3. MEKANIKA BATUAN	3
2.3.1 SIFAT BATUAN	3
2.3.2 SIFAT FISIK	3
2.3.3 KUAT TARIK TIDAK LANGSUNG (<i>BRAZILIAN TEST</i>)	8
2.3.4 <i>SCHMIDT HAMMER</i> DAN <i>POCKET PENETROMETER</i>	11
2.4. BATUAN ARTIFISIAL.....	14
2.4.1 PENGERTIAN BETON DAN GIPSUM	14
2.4.2 SIFAT BETON DAN GIPSUM	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	1
3.1 LOKASI PENELITIAN.....	1
3.2 WAKTU PENELITIAN.....	1
3.3 TEKNIK PENGUMPULAN DATA.....	1
3.4 TEKNIK ANALISIS DATA	1

3.5	METODOLOGI PENELITIAN	2
3.6	DIAGRAM ALIR PENELITIAN SKRIPSI.....	3
3.7	ALAT DAN BAHAN PENELITIAN	4
	3.7.1 ALAT PEMBUATAN SAMPEL BATUAN ARTIFISIAL.....	4
	3.7.2 BAHAN PEMBUATAN SAMPEL BATUAN ARTIFISIAL	4
	3.7.3 ALAT PENGUJIAN SAMPEL	5
3.8	PROSEDUR PENELITIAN.....	6
	3.8.1 PEMBUATAN SAMPEL BATUAN ARTIFISIAL	6
3.9	PENGUJIAN LABORATORIUM.....	9
	3.9.1 UJI SIFAT FISIK	9
	3.9.2 UJI KUAT TARIK TIDAK LANGSUNG (BRAZILIAN TEST).....	9
	3.9.3 PERHITUNGAN SIFAT FISIK DAN KUAT TARIK	9
	3.9.4 ANALISIS DATA	9
	BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	1
4.1.	DESKRIPSI DATA	1
	4.1.1. KARAKTERISTIK SAMPEL.....	1
	4.1.2. SIFAT FISIK.....	2
	4.1.3. <i>SCHMIDT HAMMER</i> DAN <i>POCKET PENETROMETER</i> SEBELUM UJI KUAT TARIK	6
	4.1.4. UJI KUAT TARIK (BRAZILIAN TEST)	8
	4.1.5. <i>SCHMIDT HAMMER</i> DAN <i>POCKET PENETROMETER</i> SETELAH UJI KUAT TARIK	12
	4.1.6. POLA RETAKAN BATUAN ARTIFISIAL.....	15
4.2.	PENGOLAHAN DATA.....	18
	4.2.1. NILAI SIFAT FISIK BATUAN ARTIFISIAL	18
	4.2.2. NILAI <i>SCHMIDT HAMMER</i> DAN <i>POCKET PENETROMETER</i>	21
	4.2.3. NILAI KUAT TARIK TIDAK LANGSUNG (BRAZILIAN TEST)	24
4.3.	HASIL DAN PEMBAHASAN	26
	4.3.1. KARAKTERISTIK BATUAN ARTIFISIAL	26
	4.3.2. <i>RESPONS</i> MEKANIK BATUAN ARTIFISIAL KUAT DAN BATUAN ARTIFISIAL LEMAH TERHADAP PERLAKUAN	30
	4.3.3. PERUBAHAN SIFAT FISIK SETELAH DIBERI PERLAKUAN.....	49
	4.3.4. PERUBAHAN <i>REBOUND NUMBER</i> DAN <i>PENETRASI</i> PADA FRAKTAL BATUAN ARTIFISIAL.....	55
	BAB V PENUTUP	1
5.1.	KESIMPULAN	1
5.2.	SARAN	3
	DAFTAR PUSTAKA	2
	DAFTAR LAMPIRAN	4

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Brazilian Tension Test Set-Up	9
Gambar 2.2 Schmidt Hammer.....	11
Gambar 2.3 Pendugaan Kuat Tekan dengan Menggunakan Schmidt Hammer dan Persamaan Empirik Schmidt Hammer dengan UCS	12
Gambar 2.4 Pocket Penetrometer	12
Gambar 4.1 Sampel Beton.....	2
Gambar 4.2 Sampel Gypsum.....	2
Gambar 4.3 Beton Sebelum Pengujian Sifat Fisik.....	4
Gambar 4.4 Beton Setelah Pengujian Sifat Fisik.....	5
Gambar 4.5 Gypsum Sebelum Pengujian Sifat Fisik	5
Gambar 4.6 Gypsum Setelah Pengujian Sifat Fisik.....	5
Gambar 4.7 Beton Sebelum Pengujian Schmidt Hammer	6
Gambar 4.8 Beton Setelah Pengujian Schmidt Hammer	7
Gambar 4.9 Gypsum Sebelum Pengujian Penetrometer	7
Gambar 4.10 Gypsum Setelah Pengujian Penetrometer	8
Gambar 4.11 Sampel Beton Sebelum Uji Kuat Tarik	11
Gambar 4.12 Sampel Beton Sesudah Uji Kuat Tarik	11
Gambar 4.13 Sampel Gypsum Sebelum Uji Kuat Tarik	12
Gambar 4.14 Sampel Gypsum Setelah Uji Kuat Tarik	12
Gambar 4.15 Beton Sebelum Pengujian Schmidt Hammer Setelah Uji Kuat Tarik.....	14
Gambar 4.16 Beton Setelah Pengujian Schmidt Hammer Setelah Uji Kuat Tarik.....	14
Gambar 4.17 Gypsum Sebelum Pengujian Pocket Penetrometer Setelah Uji Kuat Tarik	15
Gambar 4.18 Gypsum Setelah Pengujian Pocket Penetrometer Setelah Uji Kuat Tarik	15
Gambar 4.19 Pola Retakan dan Rebound Number Beton	16
Gambar 4.20 Pola Retakan dan Data Penetrometer Gypsum	16
Gambar 4.21 Perbandingan Parameter Densitas Beton dan Gypsum	27
Gambar 4.22 Perbandingan Parameter Specific Gravity Beton dan Gypsum	27
Gambar 4.23 Perbandingan Parameter Water Content Beton dan Gypsum.....	28

Gambar 4.24 Perbandingan Parameter Pori Beton dan Gypsum.....	28
Gambar 4.25 Perbandingan Kuat Tarik Beton dan Gypsum Tanpa Perlakuan	29
Gambar 4.26 Perbandingan Prediksi Kuat Tekan Beton dan Gypsum.....	30
Gambar 4.27 Tegangan-Regangan Beton Tanpa Perlakuan.....	30
Gambar 4.28 Tegangan-Regangan Gypsum Tanpa Perlakuan.....	31
Gambar 4.29 Tegangan-Regangan Beton Variasi Pemanasan 2 Jam.....	32
Gambar 4.30 Tegangan-Regangan Gypsum Variasi Pemanasan 2 Jam.....	32
Gambar 4.31 Tegangan-Regangan Beton Variasi Pemanasan 4 Jam.....	33
Gambar 4.32 Tegangan-Regangan Gypsum Variasi Pemanasan 4 Jam.....	33
Gambar 4.33 Tegangan-Regangan Beton Variasi Pemanasan 6 Jam.....	34
Gambar 4.34 Tegangan-Regangan Gypsum Variasi Pemanasan 6 Jam.....	34
Gambar 4.35 Tegangan-Regangan Beton Variasi Pemanasan 8 Jam.....	35
Gambar 4.36 Tegangan-Regangan Gypsum Variasi Pemanasan 8 Jam.....	36
Gambar 4.37 Diagram Perbandingan Variasi Sampel Beton Diberi Pemanasan.....	36
Gambar 4.38 Diagram Perbandingan Variasi Sampel Gypsum Diberi Pemanasan.....	37
Gambar 4.39 Tegangan-Regangan Beton Variasi Perendaman 2 Jam	37
Gambar 4.40 Tegangan-Regangan Gypsum Variasi Perendaman 2 Jam	38
Gambar 4.41 Tegangan-Regangan Beton Variasi Perendaman 4 Jam	38
Gambar 4.42 Tegangan-Regangan Gypsum Variasi Perendaman 4 Jam	39
Gambar 4.43 Tegangan-Regangan Beton Variasi Perendaman 6 Jam	40
Gambar 4.44 Tegangan-Regangan Gypsum Variasi Perendaman 6 Jam	40
Gambar 4.45 Tegangan-Regangan Beton Variasi Perendaman 8 Jam	41
Gambar 4.46 Tegangan-Regangan Gypsum Variasi Perendaman 8 Jam	41
Gambar 4.47 Diagram Perbandingan Variasi Sampel Beton Diberi Perendaman	42
Gambar 4.48 Diagram Perbandingan Variasi Sampel Gypsum Diberi Perendaman	43
Gambar 4.49 Tegangan-Regangan Beton Variasi Pemanasan-Perendaman 2 Jam ..	43
Gambar 4.50 Tegangan-Regangan Gypsum Variasi Pemanasan-Perendaman 2 Jam	44
Gambar 4.51 Tegangan-Regangan Beton Variasi Pemanasan-Perendaman 4 Jam ..	44
Gambar 4.52 Tegangan-Regangan Gypsum Variasi Pemanasan-Perendaman 4 Jam	45
Gambar 4.53 Tegangan-Regangan Beton Variasi Pemanasan-Perendaman 6 Jam ..	45
Gambar 4.54 Tegangan-Regangan Gypsum Variasi Pemanasan-Perendaman 6 Jam	46
Gambar 4.55 Tegangan-Regangan Beton Variasi Pemanasan-Perendaman 8 Jam ..	47
Gambar 4.56 Tegangan-Regangan Gypsum Variasi Pemanasan-Perendaman 8 Jam	47
Gambar 4.57 Diagram Perbandingan Variasi Sampel Beton Diberi Pemanasan-	

Perendaman	48
Gambar 4.58 Diagram Perbandingan Variasi Sampel Gypsum Diberi Pemanasan- Perendaman	48
Gambar 4.59 Natural Density Beton	49
Gambar 4.60 Natural Density Gypsum	50
Gambar 4.61 True Specific Gravity Beton	51
Gambar 4.62 True Specific Gravity Gypsum	51
Gambar 4.63 Natural Water Content Beton.....	52
Gambar 4.64 Natural Water Content Gypsum.....	52
Gambar 4.65 Degree Of Saturation Beton.....	53
Gambar 4.66 Degree Of Saturation Gypsum	54
Gambar 4.67 Porositas Beton.....	54
Gambar 4.68 Porositas Gypsum.....	55
Gambar 4.69 Rebound Number Beton Fraktal Tanpa Perlakuan	56
Gambar 4.70 Rebound Number Beton Fraktal Diberi Perlakuan (Pemanasan).....	56
Gambar 4.71 Rebound Number Beton Fraktal Diberi Perlakuan (Perendaman)	57
Gambar 4.72 Rebound Number Beton Fraktal Diberi Perlakuan (Pemanasan- Perendaman).....	57
Gambar 4.73 Penetrasi Gypsum Fraktal Tanpa Perlakuan	58
Gambar 4.74 Penetrasi Gypsum Fraktal Diberi Perlakuan (Pemanasan)	58
Gambar 4.75 Penetrasi Gypsum Fraktal Diberi Perlakuan (Perendaman).....	59
Gambar 4.76 Penetrasi Gypsum Fraktal Diberi Perlakuan (Pemanasan-Perendaman).....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Empiris Kuat Tekan Batuan	10
Tabel 2.2 Hubungan UCS-PLI-Schmidt Hammer	13
Tabel 4.1 Data Sifat Fisik Beton Sebelum Diberi Perlakuan	3
Tabel 4.2 Data Sifat Fisik Gypsum Sebelum Diberi Perlakuan	3
Tabel 4.3 Data Sifat Fisik Beton Setelah Diberi Perlakuan (Pemanasan)	3
Tabel 4.4 Data Sifat Fisik Gypsum Setelah Diberi Perlakuan (Pemanasan)	3
Tabel 4.5 Data Sifat Fisik Beton Setelah Diberi Perlakuan (Perendaman).....	3
Tabel 4.6 Data Sifat Fisik Gypsum Setelah Diberi Perlakuan (Perendaman).....	4
Tabel 4.7 Data Sifat Fisik Beton Setelah Diberi Perlakuan (Pemanasan-Perendaman)	4
Tabel 4.8 Data Sifat Fisik Gypsum Setelah Diberi Perlakuan (Pemanasan-Perendaman)	4
Tabel 4.9 Data Pengujian Schmidt Hammer dan Pocket Penetrometer	6
Tabel 4. 10 Data Brazilian Test Sampel Beton.....	9
Tabel 4.11 Data Brazilian Test Sampel Gypsum	10
Tabel 4.12 Data Pengujian Schmidt Hammer dan Pocket Penetrometer Setelah Uji Kuat Tarik	13
Tabel 4.13 Nilai Sifat Fisik Beton Sebelum Diberi Perlakuan.....	18
Tabel 4.14 Nilai Sifat Fisik Gypsum Sebelum Diberi Perlakuan.....	18
Tabel 4.15 Nilai Sifat Fisik Beton Setelah Diberi Perlakuan (Pemanasan).....	19
Tabel 4.16 Nilai Sifat Fisik Gypsum Setelah Diberi Perlakuan (Pemanasan).....	19
Tabel 4.17 Nilai Sifat Fisik Beton Setelah Diberi Perlakuan (Perendaman)	19
Tabel 4.18 Nilai Sifat Fisik Gypsum Setelah Diberi Perlakuan (Perendaman)	20
Tabel 4.19 Nilai Sifat Fisik Beton Setelah Diberi Perlakuan (Pemanasan-Perendaman)	20
Tabel 4.20 Nilai Sifat Fisik Gypsum Setelah Diberi Perlakuan (Pemanasan- Perendaman).....	20
Tabel 4.21 Nilai Schmidt Hammer Test Sampel Beton	22
Tabel 4.22 Nilai Pocket Penetrometer Sampel Gypsum	23
Tabel 4.23 Nilai Brazilian Test Sampel Beton	24
Tabel 4.24 Nilai Brazilian Test Sampel Gypsum	25

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 <i>Natural density</i>	II-4
Persamaan 2.2 <i>Dry density</i>	II-4
Persamaan 2.3 <i>Saturated density</i>	II-5
Persamaan 2.4 <i>Apparent specific gravity</i>	II-5
Persamaan 2.5 <i>True specific gravity</i>	II-6
Persamaan 2.6 <i>Natural water content</i>	II-6
Persamaan 2.7 <i>Saturated of water content</i>	II-6
Persamaan 2.8 <i>Degree of saturation</i>	II-7
Persamaan 2.9 Porositas	II-7
Persamaan 2.10 <i>Void ratio</i>	II-8
Persamaan 2.11 <i>Brazilian test</i>	II-9