

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENAMBAHAN SIKAMENT LN DENGAN
VARIASI PENGURANGAN AIR TERHADAP KUAT TEKAN
BETON**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas teknik sipil dan perencanaan
Universitas Bung Hatta

Oleh :

Nama : MUHAMMAD ATHAUFIQ HAFIZH HASHIDDIQ

NPM : 1910015211109



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI
TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN SIKAMENT LN DENGAN
VARIASI PENGURANGAN AIR TERHADAP KUAT TEKAN
BETON

Oleh:

MUHAMMAD ATHIAUFIQ HAFIZH HASHIDDIQ

1910015211109



Disetujui Oleh:

Pembimbing

(Redha Arima R.M., S.T., M.T)

Dekan FTSP

(Dr. Rai Mulyani, S.T., M.Sc(Eng))

Ketua Program Studi

(Dr. Eng Khadavi, S.T., M.T)

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN SIKAMENT LN DENGAN
VARIASI PENGURANGAN AIR TERHADAP KUAT TEKAN
BETON

Oleh:

MUHAMMAD ATHAUFIQ HAFIZH HASHIDDIQ

1910015211109



Disetujui Oleh:

Pembimbing

(Redha Arima R.M., S.T., M.T)

Penguji I

(Indra Khaldir, S.T., M.Sc)

Penguji II

(Evinee Oktarina, S.U., M.T)

PENGARUH PENAMBAHAN SIKAMENT LN DENGAN VARIASI PENGURANGAN AIR TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Muhammad Athaufiq Hafiz Hashiddiq¹, Redha Arima.R.M., S.T.,M.T.²
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta^{1,2}
Email : muhammadathaufiq@gmail.com¹, redhaarimarm@bunghatta.ac.id²

ABSTRAK

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi utama yang digunakan dalam pembangunan infrastruktur karena memiliki kuat tekan yang tinggi dan daya tahan yang baik. Untuk meningkatkan performa beton, bahan tambahan seperti superplasticizer sering digunakan guna mengurangi kebutuhan air tanpa mengurangi workability. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan Sikament LN dengan variasi pengurangan air terhadap kuat tekan beton. Variasi pengurangan air yang digunakan adalah 0%, 5%, 10%, dan 15% dengan penambahan 1% Sikament LN dari berat semen. Metodologi penelitian mencakup perencanaan campuran beton, pengujian slump untuk menentukan workability, serta pengujian kuat tekan pada umur beton tertentu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan Sikament LN secara signifikan meningkatkan workability beton meskipun terdapat pengurangan kadar air. Pengurangan air hingga 10% masih menghasilkan peningkatan kuat tekan beton dibandingkan beton tanpa pengurangan air. Namun, pada pengurangan air sebesar 15%, terjadi penurunan kuat tekan akibat kurangnya air yang diperlukan dalam proses hidrasi semen. Dengan demikian, optimalisasi kadar air dalam campuran beton dengan penambahan Sikament LN dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air serta menghasilkan beton dengan kuat tekan yang lebih optimal. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi praktisi konstruksi dalam merancang campuran beton yang lebih efisien dan berkualitas tinggi.

Kata kunci: Beton, Sikament LN, Slump, Kuat Tekan.

Pembimbing



Redha Arima.R.M., S.T.,M.T.

Ace 28/05/2024

THE EFFECT OF ADDITION OF SIKAMENT LN WITH WATER REDUCTION VARIATIONS ON CONCRETE COMPRESSIVE STRENGTH

Muhammad Athaufiq Hafiz Hashiddiq¹, Redha Arima.R.M., S.T.,M.T.²
Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning
Bung Hatta University

Email : muhammadathaufiq@gmail.com¹, redhaarimarm@bunghatta.ac.id²

ABSTRACT

Concrete is one of the primary construction materials used in infrastructure development due to its high compressive strength and durability. To enhance concrete performance, additives such as superplasticizers are often used to reduce water demand without compromising workability. This study aims to analyze the effect of adding Sikament LN with varying water reduction levels on the compressive strength of concrete. The water reduction variations used were 0%, 5%, 10%, and 15%, with the addition of 1% Sikament LN by cement weight. The research methodology includes concrete mix design, slump testing to determine workability, and compressive strength testing at specific concrete ages. The results show that the addition of Sikament LN significantly improves concrete workability despite water reduction. A water reduction of up to 10% still results in an increase in compressive strength compared to concrete without water reduction. However, at a 15% water reduction, a decrease in compressive strength occurs due to insufficient water required for the cement hydration process. Thus, optimizing the water content in concrete mixtures with the addition of Sikament LN can enhance water use efficiency and produce concrete with more optimal compressive strength. The findings of this study are expected to serve as a reference for construction practitioners in designing more efficient and high-quality concrete mixes.

Keywords: Concrete, Sikament LN, Slump, Compressive Strength.

Advisor



Redha Arima.R.M., S.T.,M.T.

Acc
25/01/2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunianya yang telah diberikan dan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari zaman jahiliyah sampai pada zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan pada saat ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir memiliki Judul “PENGARUH PENAMBAHAN SIKAMENT LN DENGAN VARIASI PENGURANGAN AIR TERHADAP KUAT TEKAN BETON” ini ditunjukan untuj dapat memenuhi sebagian dari persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Univeristas Bung Hatta, Padang, Sumatera Barat.

Penulis mengetahui bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak dapat menyelesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir, yaitu kepada

- 1) Ibu Dr. Rini Mulyani, S.T.,M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta
- 2) Bapak Dr. Eng. Khadavi S.T, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta
- 3) Ibu Zufrimar S.T., M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Program Teknik Sipil Universitas Bung Hatta
- 4) Bapak Redha Arima R.M, S.T., M.T , selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis
- 5) Seluruh dosen dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta
- 6) Kedua Orang Tua, Kakak, Adik dan Saudara-saudara penulis, berkat doa dan motivasi dan dukungan yang sangat berharga bagi penulis, menjadikan penulis

memiliki semangat sehingga membuat penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

- 7) Terimakasih atas nama biawak bumi yang telah membantu, menolong dan memberi support kepada saya karena dirinyalah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
- 8) Keluarga besar Teknik Sipil Angkatan 2019 Universitas Bung Hatta.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan serta kelemahan, baik dari segi penyajian, materi, maupun kata-kata. Oleh karena itu, penulis akan sangat menghargai kepada siapa saja yang berkenan meberikan masukan, baik dari kritikan maupun saran yang dapat penulis jadikan bahan pertimbangan untuk menyempurnakan laporan Tugas akhir ini

Padang,

Yang membuat pernyataan

(Muhammad Athaufiq Hafizh Hashiddiq)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pengertian Beton	6
2.2 Sifat-Sifat Beton	6
2.2.1. Kemudahan Pengerjaan (<i>Workability</i>)	6
2.2.2. Pemeriksaan Kerikil (<i>segregation</i>)	10
2.2.3. Pemisahan Air (<i>Bleeding</i>).....	11
2.2.4. Kekuatan Beton.....	12
2.2.5. Umur Beton.....	14
2.2.6. Berat Jenis	15
2.2.7. Susutan Pengerasan.....	15
2.2.8. Kerapatan Air	15
2.3 Material Penyusun Beton	16
2.3.1 Semen <i>Portland</i>	16
2.3.2 Agregat Kasar.....	20
2.3.3 Agregat Halus.....	23
2.3.4 Air	25
2.4 Bahan Tambahan Aditif Superplasticizer (<i>Sikament LN</i>).....	26
2.5 Penelitian Terdahulu.....	28

2.6	Landasan Teori	42
2.6.1	Kuat Tekan Beton	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		44
3.1	Umum	44
3.2	Landasan teori	44
3.3	Data Umum	45
3.4	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	45
3.3.1	Lokasi	45
3.3.2	Waktu Penelitian	45
3.5	Jenis Data Penelitian.....	45
3.4.1	Data Primer	45
3.6	Prosedur Penelitian.....	46
3.7	Persiapan Bahan Material Penyusun Beton.....	48
3.6.1	Bahan.....	48
3.6.2	Peralatan.....	48
3.8	Pengujian Bahan Material Penyusun Beton	49
3.7.1	Pengujian Kadar Air dan Lumpur Agregat Halus	49
3.7.2	Pengujian Kadar Organik Pada Agregat Halus	49
3.7.3	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	50
3.7.4	Analisa Ayakan Agregat Halus	50
3.7.5	Pengujian Kadar Air dan Lumpur Agregat Kasar	50
3.7.6	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	51
3.7.7	Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar	51
3.7.8	Analisa Ayakan Agregat Kasar	52
3.7.9	Air	52
3.9	Perencanaan Mix Design Beton	52
3.10	Pembuatan Bahan Uji.....	56
3.11	Perawatan Benda Uji Beton (Curing).....	57
3.12	Pengujian Kuat Tekan Beton.....	57
BAB IV		59

HASIL DAN PEMBAHASAN.....	59
4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat.....	59
4.1.1 Hasil Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus.....	59
4.1.2 Hasil Pengujian Kadar Organik Agregat Halus	59
4.1.3 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan pada Agregat Halus	60
4.1.4 Hasil Pengujian Bobot Isi Pada Agregat Halus	60
4.1.5 Hasil Pengujian Analisa Ayakan Pada Agregat Halus.....	61
4.1.6 Hasil Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	62
4.1.7 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan pada Agregat Kasar	62
4.1.8 Hasil Pengujian Bobot Isi pada Agregat Kasar.....	63
4.1.9 Hasil Pengujian Analisa Ayakan Pada Agregat Kasar	63
4.2 Rekapitulasi Hasil Pengujian Material	64
4.3 Perhitungan <i>Job Mix Formula</i>	65
4.4 Pengujian Nilai Slump.....	71
4.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	73
4.6 Pembahasan Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	71
BAB V.....	72
PENUTUP.....	72
5.1 Kesimpulan.....	72
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
Lampiran	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor Kemudahan Kerja Terhadap Jenis Konstruksi	9
Tabel 2. 2 Nilai <i>slump</i> yang Dianjurkan Untuk Pekerjaan Konstruksi	9
Tabel 2. 3 Perkiraan Kebutuhan Air Pencampur dan Kadar Udara Untuk Berbagai <i>Slump</i> dan Ukuran Nominal Agregat Maksimum Batu Pecah.....	10
Tabel 2. 4 Jenis Beton Menurut Kuat Tekannya.....	12
Tabel 2. 5 Kekuatan Tekan Rata-Rata Perlu Jika Data Tidak Tersedia Untuk Menetapkan Deviasi Standar Benda Uji	12
Tabel 2. 6 Perbandingan Kekuatan Tekan Beton Pada Berbagai Umur	15
Tabel 2. 7 Jenis Beton Menurut Berat Jenisnya	15
Tabel 2. 8 Persentase Komposisi Semen Portland	18
Tabel 2. 9 Komposisi Kimia Semen Portland	19
Tabel 2. 10 Komposisi 4 unsur penting dalam semen portland	20
Tabel 2. 11 Gradasi Agregat Kasar	23
Tabel 2. 12 Hubungan Antara Rasio Air dan Kekuatan Beton	26
Tabel 2. 13 Rasio Tekan Beton Pada Berbagai Umur	43
Tabel 3. 5 Hubungan Antara Rasio Air-Semen dan Kekuatan Beton.....	55
Tabel 3. 6 Perkiraan Awal Berat Beton Segar	55
Tabel 3. 7 Kode Benda Uji dan Jumlah Benda Uji	56
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Halus	59
Tabel 4. 2 Hasil Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	60
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Bobot Isi Agregat Halus	60
Tabel 4. 4 Hasil Analisa Saringan Agregat Halus.....	61
Tabel 4. 5 Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar	62
Tabel 4. 6 Pengujian Perat Jenis Agregat Kasar	62
Tabel 4. 7 Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar.....	63
Tabel 4. 8 Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar.....	63
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Hasil Pengujian Material Agregat Halus	64
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Hasil Pengujian Material Agregat Kasar	65
Tabel 4. 11 Kekuatan Tekan Rata-Rata Perlu Jika Data Tidak Tersedia Untuk Menetapkan Deviasi Standar Benda Uji	65
Tabel 4. 12 Banyaknya Air Pencampuran Untuk Beton	66
Tabel 4. 13 Rasio Air Semen	66
Tabel 4. 14 Berat Perkiraan Awal Beton	67
Tabel 4. 15 Berat Beton	68
Tabel 4. 16 Perbandingn Berat Material	69
Tabel 4. 17 Komposisi Campuran Mix Design Campuran Beton Dalam 1 M ³	70

Tabel 4. 18 Komposisi Mix Design Beton 1 Silinder (0.0053 m ³).....	71
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian Slump.....	72
Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal (0%).....	74
Tabel 4. 21 Hasil Kuat Tekan Beton Normal + Sikament LN (1%)	75
Tabel 4. 22 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton 1% Sikament LN dan Pengurangan Air (5%).....	76
Tabel 4. 23 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton 1% Sikament LN dan Pengurangan Air (10%)	77
Tabel 4. 24 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton 1% Sikament LN dan Pengurangan Air (15%)	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerucut Abram.....	8
Gambar 2. 2 Jenis-jenis <i>Slump</i>	8
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	47
Gambar 4. 1 Grafik Analisa Saringan Agregat Halus.....	61
Gambar 4. 2 Grafik Analisa Saringan Agregat Kasar	64
Gambar 4. 3 Pengujian Uji Slump	71
Gambar 4. 4 Grafik Rekap Pengujian Kuat Tekan Beton.....	70
Gambar 4. 5 Grafik Rekap Pengujian Kuat Tekan Beton.....	70