

**ANALISIS PENGARUH PENGURANGAN AIR DAN NILAI ABRASI
AGREGAT KASAR PADA BETON DENGAN MENGGUNAKAN
*SUPERPLASCICIZER VISCOCRETE 3115 N DAN FLY ASH***

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk meraih gelar Sarjana (S-1)

Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Lambung Mangkurat

Disusun Oleh:

Muhammad Ali Luqmana

NIM. 1810811310020

Dosen Pembimbing:

Dr. Eng. Irfan Prasetya, S.T., M.T

NIP. 19851026 200812 1 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI**

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

BANJARBARU

2023

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

Analisis Pengaruh Pengurangan Air dan Nilai Abrasi Agregat Kasar pada Beton dengan Menggunakan Superplasticizer Viscocrete 3115 N dan Fly Ash

oleh

Muhammad Ali Luqmana (1810811310020)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 25 Mei 2023 dan dinyatakan

L U L U S

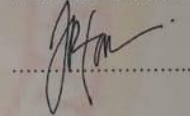
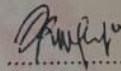

Komite Penguji :

Ketua : Darmansyah Tjitradi ST., MT.
NIP 19750319 200003 1 001

Anggota 1 : Dr. Nursiah Chalrunnisa S.T., M.Eng.
NIP 19790723 200501 2 005

Anggota 2 : Ir. Fauzi Rahman, M.T.
NIP 19660520 199103 1 005

Pembimbing Utama : Dr. Eng. Irfan Prasetya, S.T., M.T.
NIP 19851026200812 1 001




Banjarbaru, 15 JUN 2023
diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP 197401071998021001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Sipil,



Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.
NIP 197208261998021001

**ANALISIS PENGARUH PENGURANGAN AIR DAN NILAI ABRASI
AGREGAT KASAR PADA BETON DENGAN MENGGUNAKAN
SUPERPLASTICIZER VISCOCRETE 3115 N DAN FLY ASH**

Muhammad Ali Luqmana, Dr. Eng. Irfan Prasetya, S.T., M.T

Program Studi S-1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

Jalan Jenderal A. Yani Km. 36 Banjarbaru

Telp. (0511) 47738568-4781730 Fax. (0511) 4781730

email: maliluqmana@gmail.com

ABSTRAK

Dalam pembangunan infrastruktur, beton merupakan salah satu material yang paling sering digunakan, sehingga seiring dengan perkembangan zaman teknologi beton juga ikut semakin berkembang, seperti dengan menambah bahan tambahan, atau dengan mengganti material yang biasa digunakan agar beton bisa bersifat sesuai yang diharapkan. Maka dari itu, dikembangkanlah beton dengan menggunakan bahan tambah *superplasticizer Viscocrete 3115 N* dan *Fly Ash* serta melakukan pengurangan air untuk menambah nilai kuat tekan pada beton dengan agregat kasar yang lebih rendah nilai abrasinya.

Penelitian ini merupakan uji eksperimental di laboratorium dengan benda uji silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Kadar *Viscocrete 3115 N* adalah 1% dari berat semen dan *Fly Ash* sebagai pengganti semen sebesar 20%. Perencanaan campuran beton mengacu pada SNI-7656-2012 dengan pengujian beton segar adalah *slump test*, pengujian beton keras yaitu uji kuat tekan, dan kuat tarik. Parameter yang ditinjau adalah waktu pengikatan pasta, kuat tekan, dan kuat tarik.

Hasil penelitian menunjukkan waktu pengikatan didapat semakin menurun seiring pengurangan kadar air. Pengujian beton segar semua variasi memiliki *slump* yang tinggi kecuali variasi beton normal dan variasi pengurangan air sebesar 40%. Didapatkan kadar optimum pengurangan air untuk persyaratan pengujian beton segar dan beton keras pada variasi beton WR30-AK dengan nilai *slump* 19 cm, kuat tekan 32,198 MPa, kuat tarik 4,441 MPa.

Kata Kunci: *Viscocrete 3115 N*, Abrasi, *Fly Ash*, Pengurangan Air.

**ANALISIS PENGARUH PENGURANGAN AIR DAN NILAI ABRASI
AGREGAT KASAR PADA BETON DENGAN MENGGUNAKAN
SUPERPLASCICIZER VISCOCRETE 3115 N DAN FLY ASH**

Muhammad Ali Luqmana, Dr. Eng. Irfan Prasetya, S.T., M.T

Program Studi S-1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

Jalan Jenderal A. Yani Km. 36 Banjarbaru

Telp. (0511) 47738568-4781730 Fax. (0511) 4781730

email: maliluqmana@gmail.com

ABSTRACT

In infrastructure development, concrete is one of the most frequently used materials, so that along with the times, concrete technology is also growing, such as by adding additional materials, or by replacing materials that are commonly used so that concrete can be as expected. Therefore, concrete was developed using the added ingredients *Viscocrete 3115 N* and *Fly Ash* as well as reducing water to increase the compressive strength of concrete with a coarse aggregate that has a lower abrasion.

This research is an experimental test in the laboratory with cylindrical test objects with a diameter of 15 cm and a height of 30 cm. *Viscocrete 3115 N* content is 1% by weight of cement and *Fly Ash* as a substitute for cement is 20%. The planning of the concrete mix refers to SNI-7656-2012 with the fresh concrete testing being the *slump* test, the hard concrete testing being the compressive strength test, and the tensile strength test. Parameters reviewed were setting time, compressive strength, and tensile strength.

The results showed that the binding time decreased with decreasing water content. Testing fresh concrete all variations have a high slump except for normal concrete variations and variations of water reduction of 40%. The optimum water reduction content was obtained for the requirements of fresh concrete and hard concrete testing on the WR30-AK concrete variation with a slump value of 19 cm, compressive strength of 32.198 MPa, tensile strength of 4.441 MPa.

Keywords: *Viscocrete 3115 N*, Abrasion, *Fly Ash*, Water Reduction.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat, rahmat dan hidayah yang diberikan-Nyalah saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Pengaruh Pengurangan Air dan Nilai Abrasi Agregat Kasar pada Beton dengan Menggunakan *Superplascicizer Viscocrete 3115 N* dan *Fly Ash*”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Program Strata-1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini saya menerima banyak bantuan, bimbingan serta *support* yang menjadi bahan bakar untuk terus menyalakan semangat dalam diri saya. Sehingga pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang selalu menemani dan memotivasi saya, yaitu:

1. Ibu Suwarni dan bapak Suwoto selaku kedua orang tua saya tercinta yang telah banyak memberi doa, dorongan, semangat, dan dana dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Eng. Irfan Prasetya, S.T., M.Tselaku dosen pembimbing yang selalu sabar dalam memberikan arahan dan penjelasan kepada penulis sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Ibu Dr. Nursiah Chairunnisa, S.T., M. Eng. selaku Kepala Laboratorium Struktur dan Material Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Instruktur Laboratorium Struktur dan Material Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis berharap laporan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi semua orang dan dapat menjadi sumber informasi dan literatur bagi yang ingin melakukan penelitian sejenis berikutnya.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	1
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	4
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Beton.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Bahan Penyusun Beton.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Agregat Kasar	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Agregat Halus	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Semen Portland.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Air	Error! Bookmark not defined.
2.2.5 Bahan Tambah (Admixture).....	Error! Bookmark not defined.
2.3 <i>Superplasticizer</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Alur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Lokasi	Error! Bookmark not defined.
3.3 Studi Kepustakaan.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Rancangan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5 Pemeriksaan Bahan Dasar	Error! Bookmark not defined.
3.6 Pengujian Penetrasi dan <i>Setting Time</i>	Error! Bookmark not defined.
3.6.1 Peralatan.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.2 Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.7 <i>Curing</i> Beton	Error! Bookmark not defined.
3.8 Pengujian <i>Hardened Concrete</i>	Error! Bookmark not defined.

3.9 Nomenklatur	Error! Bookmark not defined.
3.10 Alat	Error! Bookmark not defined.
3.11 Bahan	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Pemeriksaan Bahan	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Pemeriksaan Agregat kasar	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Pemeriksaan Agregat Halus	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Pemeriksaan Semen	Error! Bookmark not defined.
4.1.4 Pemeriksaan <i>Fly Ash</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2 <i>Mix Design</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Pemeriksaan Waktu Pengikatan	Error! Bookmark not defined.
4.3 Hasil Pengujian Beton Segar	Error! Bookmark not defined.
4.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	Error! Bookmark not defined.
4.4.1 Hasil Pengujian Variasi WR0-AB	Error! Bookmark not defined.
4.4.2 Hasil Pengujian Variasi WR30-AB	Error! Bookmark not defined.
4.4.3 Hasil Pengujian Variasi WR35-AB	Error! Bookmark not defined.
4.4.4 Hasil Pengujian Variasi WR40-AB	Error! Bookmark not defined.
4.4.5 Hasil Pengujian Variasi WR0-AK	Error! Bookmark not defined.
4.4.6 Hasil Pengujian Variasi WR30-AK	Error! Bookmark not defined.
4.4.7 Hasil Pengujian Variasi WR35-AK	Error! Bookmark not defined.
4.4.8 Hasil Pengujian Variasi WR40-AK	Error! Bookmark not defined.
4.5 Analisis Pengujian Tekan	Error! Bookmark not defined.
4.5.2 Analisis Perbedaan Nilai Abrasi	Error! Bookmark not defined.
4.6 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah	Error! Bookmark not defined.
4.7 Hubungan Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton ...	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Agregat Kasar.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Agregat Halus.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Semen.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Lanjuatan Alur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 Mesin Pengaduk	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 Alat Vicat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5 Timbangan Digital.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.6 Spatula.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.7 Gelas Ukur.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.8 Termostatik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.9 Termometer	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.10 Stopwatch.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.11 Penguji Kuat Tekan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.12 Pengujian Kuat Tarik Belah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.13 Timbangan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.14 Slump Cone Apparatus.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.15 Oven	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.16 Alat Uji Tekan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.17 Molen	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.18 Bekisting Silinder.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.19 Semen Tiga Roda	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.20 Pasir Barito.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.21 Agregat Batu Pecah.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.22 <i>Viscocrete</i> 3115 N.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Grafik Analisa Saringan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Grafik Waktu Pengikatan semen Normal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Grafik Waktu Pengikatan Semen dan <i>Fly Ash</i> 20%, <i>Vicocrete</i> 1% Pengurangan Air 30%	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.4 Grafik Waktu Pengikatan Semen dan *Fly Ash* 20%, Vicocrete 1%
Pengurangan Air 35% **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.5 Grafik Waktu Pengikatan Semen dan *Fly Ash* 20%, Vicocrete 1%
Penguranga Air 40% **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.6 WR0 – AB Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) ... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.7 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton WR0-AB..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.8 WR30 – AB Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) . **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.9 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton WR30-AB . **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.10 WR35 – AB Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.11 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.12 WR40 – AB Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.13 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton WR40-AB **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.14 WR0 – AK Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) . **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.15 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton WR0-AK . **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.16 WR30 – AK Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.17 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton WR30-AK **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.18 WR35 – AK Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.19 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton WR35-AK**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.20 WR35 – AK Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.21 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton WR40-AK**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.22 Grafik Kuat Tekan Variasi AB..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.23 Grafik Kuat Tekan Variasi AK **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 24 Grafik Perbandingan Kuat Tekan 14 Hari.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.25 Grafik Perbandingan Kuat Tekan 28 Hari.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.26 Grafik Perbandingan Kuat Tekan 56 Hari.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.27 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton (MPa)**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Kimia *Fly Ash* PLTU Asam-Asam, Sasmita (2022).....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2.2 Karakteristik *Viscocrete* 3115 N..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2.3 Rekomendasi Pemakaian *Viscocrete* 3115 N (PT. Sika,2020)**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.1 Nomenklatur Variasi **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.1 Pemeriksaan Agregat Kasar Awang Bangkal**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.2 Pemeriksaan Agregat Kasar Katunun **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.3 Pemeriksaan Agregat Halus **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.4 Perhitungan Modulus Kehalusan Butir **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.5 Pemeriksaan Semen **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan *Fly Ash* Asam-Asam **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.7 Mix Design..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.8 Kebutuhan Bahan Campuran Beton Setiap Variasi per m³.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.9 Hasil Pemeriksaan Setting Time **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.10 Hasil Pengujian Slump Test..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.11 Analisis Hubungan Kuat Tekan Dengan Kuat Tarik Belah**Error! Bookmark not defined.**