

**ANALISA BAHAN TAMBAH *HIGH EARLY STRENGTH (HES)*
SUPERPLASTICIZER DAN *SUPERCEMENT* TERHADAP KUAT TEKAN
BETON K500 UMUR 3 HARI (K500d₃)**



TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana

Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

M. SYAHRIAL GHOZALI

11 2014 180

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG 2019

**ANALISA BAHAN TAMBAH *HIGH EARLY STRENGTH (HES)*
SUPERPLASTICIZER DAN *SUPERCEMENT* TERHADAP KUAT TEKAN
BETON K500 UMUR 3 HARI (K500d₃)**



TUGAS AKHIR

OLEH :

M. SYAHRIAL GHOZALI

11 2014 180

TELAH DISAHKAN OLEH :

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Palembang



(Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, MT)

Ketua Prodi Teknik Sipil



(Ir. H. Zainul Bahri, MT)

**ANALISA BAHAN TAMBAH *HIGH EARLY STRENGTH (HES)*
SUPERPLASTICIZER DAN *SUPERCEMENT* TERHADAP KUAT TEKAN
BETON K500 UMUR 3 HARI (K500d₃)**



TUGAS AKHIR

OLEH :

M. SYAHRIAL GHOZALI

11 2014 180

TELAH DISETUJUI OLEH :

Dosen Pembimbing I

(Ir. H. Masri. A' Rivai, MT)

Dosen Pembimbing II

(Ir. Revisdah, MT)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh Gelar Sarjana disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis acuan dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Februari 2019



M. SYAHRIL GHOZALI

INTISARI

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan zat admixture *Superplasticizer*(Sika-ment NN) dan *Supercement* terhadap kuat tekan beton dengan kekuatan awal yang tinggi pada umur 3 hari telah mencapai kuat tekan k-500.

Peneliti akan menggunakan 9 sampel sebagai benda uji dengan 4 variasi campuran yaitu Beton Normal + *Supercement* 55 Kg/m³, *Sikament- NN* 0.5 % + *Supercement* 55 Kg/m³, *Sikament- NN* 1.5% + *Supercement* 55 Kg/m³, *Sikament- NN* 2.5% + *Supercement* 55 Kg/m³

Nilai uji kuat tekan optimum terjadi pada campuran beton dengan penambahan *Sikament-NN*2.5% dan *Supercement* 55 Kg/m³, memiliki nilai kuat tekan sebesar 516 Kg/Cm² pada umur 3 hari dan 692.1 Kg/Cm² pada umur 28 hari.

Kata kunci : *Superplasticizer*(Sikament-NN) dan *Supercemen*, Campuran Beton K-500, Analisa Kuat Tekan Beton.

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of the addition of admixture Superplasticizer (Sika-ment NN) and Supercement substances on the compressive strength of concrete with high initial strength at 3 days of age that had reached k-500 compressive strength.

The researcher will use 9 samples as test specimens with 4 mixed variations namely Normal Concrete + Supercement 55 Kg / m³, Sikament-NN 0.5% + Supercement 55 Kg / m³, Sikament-NN 1.5% + Supercement 55 Kg / m³, Sikament-NN 2.5 % + Supercement 55 Kg / m³

The optimum compressive strength test occurred in the concrete mixture with the addition of Sikament-NN2.5% and Supercement 55 Kg / m³, having a compressive strength of 516 Kg / Cm² at 3 days and 692.1 Kg / Cm² at 28 days.

Keywords: *Superplasticizer (Sikament-NN) and Supercemen, K-500 Concrete Mixture, Concrete Press Strength Analysis.*



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatu

Alhamdulillah Robbill'alamin, puji dan syukur kita persembahkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan berkah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Analisa Bahan Tambah *High Early Strenght (Hes)* Superplasticizer Dan Supercement Terhadap Kuat Tekan Beton K500 Umur 3 Hari (K500d₃)**” yang merupakan salah satu syarat diajukan untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa banyak kendala yang dihadapi dalam penyusunan tugas akhir ini, namun berkat bantuan dari berbagai pihak, maka tugas akhir ini dapat terselesaikan. Oleh karna itu dengan segala ketulusan penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, SE. MM. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Ir.H. Zainul Bachri. MT. Selaku Kepala Prodi Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Ir. H.Masri. A' Rivai, MT. Selaku Dosen Pembimbing I
5. Ibu Ir. Revisdah. MT. Selaku Dosen Pembimbing II.

6. Bapak Syazili Abas selaku pengarah dan pembimbing di laboratorium yang sudah memberikan ilmu dan masukan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini.
7. Bapak dan Ibu dosen serta segenap karyawan Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
8. Bapak Rully Rizkian selaku kepala laboratorium di PT. Perkasa Adiguna Sembada.
9. Terima Kasih Kepada Orang Tuaku. Atas dukungan dan doa yang diberikan.
10. Seluruh Teman-teman Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa setiap karya buatan manusia tidak pernah luput dari kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu penulis menerima kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan karunia-Nya kepada kita dan semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat, khususnya dalam bidang teknik sipil.

Palembang, Februari 2019

(M. Syahrial Ghozali)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
INTISARI	xix
ABSTRACT.....	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Sistematika Penulisan.....	4
1.5 Bagan Alir Penulisan.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6

2.1 Pengertian Beton	6
2.2 Kelebihan Dan Kekurangan Beton.....	7
2.3 Material Bahan Pembentuk Beton.....	8
2.3.1 Semen	8
2.3.2 Agregat	11
A. Agregat Kasar	12
B. Agregat Halus	14
2.3.3 Air.....	15
2.4 Sifat Beton	16
2.4.1 Beton Segar (<i>Frash Concrete</i>)	17
2.4.2 Kemudahan Pengerjaan.....	17
2.4.3 Pemisah krikil.....	17
2.4.4 Pemisah Air	17
2.5 Faktor Yang Mempengaruhi Kuat Tekan Beton	18
2.5.1 Faktor Air Semen (FAS)	18
2.5.2 Umur Beton	18
2.5.3 Jenis Semen	19
2.5.4 Jumlah Sement	20
2.5.5 Sifat Agregat	20
2.6 Bahan Kimia Untuk Menentukan Umur Beton.....	21
2.6.1 <i>Air Entraining Agent</i> (ASTM C260).....	22
2.6.2 <i>Admixture</i> Kimia (Bahan Tambahan Kimia, ASTM C49 dan	

BS 5075).....	22
2.6.3 <i>Admixture</i> (Bahan Tambahan)	27
2.7 Rumus Pengolahan Data Hasil Uji Kuat Tekan Beton	27
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	30
3.1 Lokasi Penelitian	30
3.2 Alat dan Bahan	31
3.2.1 Alat Alat Yang Digunakan.....	31
3.2.2 Bahan Bahan Yang Digunakan	38
3.3 Pengujian Material	41
3.3.1 Agregat Halus.....	41
3.3.2 Agregat Kasar.....	49
3.4 Pembuatan Benda Uji.....	54
3.4.1 Teknik Pembuatan Benda Uji	54
3.4.2 Uji Slump	55
3.4.3 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	56
3.4.4 Rumus Pengolahan Data Hasil Uji Kuat Tekan Beton	57
3.5 Sistematika Alir Penelitian.....	58
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	59
4.1 Hasil Pengujian	59
4.1.1 Pengujian Slump	59
4.1.2 Pengujian Kuat Tekan beton	60
4.2 Pengolahan Data.....	64

4.3 Pembahasan	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	80
5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejarah singkat dari perkembangan *high strength concrete* pada akhir tahun 1960-an, *admixture* untuk mengurangi air (*superplasticizer*) yang terbuat dari garam-garam *naphthalene sulfonate* diproduksi di Jepang dan *melamine sulfonate* diproduksi di Jerman. Aplikasi pertama di Jepang yaitu digunakan untuk produk *girder* dan balok pracetak dan cetak di tempat. Di Jerman, awalnya ditujukan untuk pengembangan campuran beton bawah air yang memiliki kelecakan tinggi tanpa terjadi segregasi. Sejalan dengan kemungkinan tercapainya mutu beton yang tinggi dan *workability* yang tinggi secara simultan pada campuran beton dengan pemakaian *superplasticizer*, maka pemakaian kedua bahan tersebut dianggap sangat cocok digunakan pada produksi komponen-komponen struktur cetak di tempat untuk bangunan-bangunan tinggi.

Berbagai macam bahan tambah seperti *admixture* bukan hal yang aneh lagi digunakan dalam kontruksi beton, seperti halnya *Superplasticizer*(Sika-ment NN) sangat membantu untuk memudahkan pengerjaan dan mengoptimalkan waktu dan bahan seperti *Calsium Aluminate cement* dapat membantu mempercepat beton dengan kinerja yang tinggi (*High Performance Concrete*). Sehingga pekerjaan bekisting yang seharusnya di bongkar pada umur 28 hari dengan beton *high Performance Concrete* dapat dibongkar pada umur 1 hari. Oleh karena itu peneliti sangat tertarik untuk

meneliti bagaimana pengaruh bahan tambah dari kedua bahan tersebut terhadap kuat tekan beton dengan kinerja yang tinggi (*High Performance Concrete*).

Meskipun tujuan praktisnya adalah untuk menyatakan kuat tekan beton berdasarkan hasil uji pada umur 28 hari,

Acuan penelitian ini adalah pada peneliti sebelumnya yaitu saudara **PasAbdullah (112011039)** yang menggunakan bahan tambah *Sikament NN* dan *Silica Fume* dengan judul “Perencanaan *High Early Strenght Concrete* (HESC) Terhadap Kuat Tekan Beton K-300 d3” dimana hasil maksimal terdapat pada penambahan HESC PC 400 + *Sikament NN* 3% + *Silica Fume* 45 kg/m³ dengan Karakteristik 369,5 kg/cm² pada umur 3 hari dan karakteristik 520,3 kg/cm² pada umur 28 hari, dan juga telah dilakukan penelitian oleh **EllenAgustian (112012058)** yang menggunakan bahan tambah *Sikament NN* dan *Supercement* dengan judul “Analisa Bahan Tambah *High Early Strenght* (HES) Terhadap Kuat Tekan Beton K-500 d3” dimana hasil maksimal terdapat pada penambahan HES PC 500 + *Sikament NN* 3% + *Supercement* 50 kg/m³ dengan Karakteristik 506,03 kg/cm² pada umur 3 hari dan karakteristik 746,76 kg/cm² pada umur 28 hari,

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “**Analisa Bahan Tambah *High Early Strenght* (HES) *Superplasticizer* dan *Supercement* Terhadap Kuat Tekan Beton K-500 Pada Umur 3 Hari (K-500d₃)**” dengan dosis bahan tambah ***Superplasticizer* (*Sikament NN*)** 0,5 %, 1,5%, dan 2,5%.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan zat admixture *Superplasticizer*(*Sika-ment NN*) dan *Supercement* terhadap kuat tekan beton dengan kekuatan awal yang tinggi pada umur 3 hari telah mencapai kuat tekan k-500.

Tujuan dari penelitian adalah dapat membandingkan antara beton *High Early strenght* (HES) yang menggunakan bahan tambah *Superplasticizer* (*Sikament-NN*) dan *Supercement* dengan beton normal dan *supercement* terhadap kuat tekan beton K-500 pada umur 3 hari.

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini akan menguji kuat tekan beton *High Early Strenght* (HES) pada umur 3 hari sama dengan beton normal umur 28 hari terhadap mutu beton karakteristik K-500 kg/cm². Pada penelitian ini akan menguji beton yang berbentuk kubus dengan ukuran (15 x 15 x 15) cm. Peneliti akan menggunakan 9 sampel sebagai benda uji dengan 4 variasi campuran yaitu :

1. Beton Normal + *Supercement* 55 Kg/m³
2. (HES) *Sikament- NN* 0.5 % + *Supercement* 55 Kg/m³
3. (HES) *Sikament- NN* 1.5% + *Supercement* 55 Kg/m³
4. (HES) *Sikament- NN* 2.5% + *Supercement* 55 Kg/m³

1.4 istematika Penulisan

Adapun sistem penulisan yang digunakan untuk mempermudah peneliti dalam melakukan penelitian secara sistematis, sehingga hasil yang dicapai sesuai apa dengan yang diharapkan maka digunakan metode sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Menguraikan latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Menguraikan landasan teori dari berbagai literature/ referensi yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan serta rumus-rumus yang berhubungan dengan matri penelitian.

BAB III Metodologi Penelitian

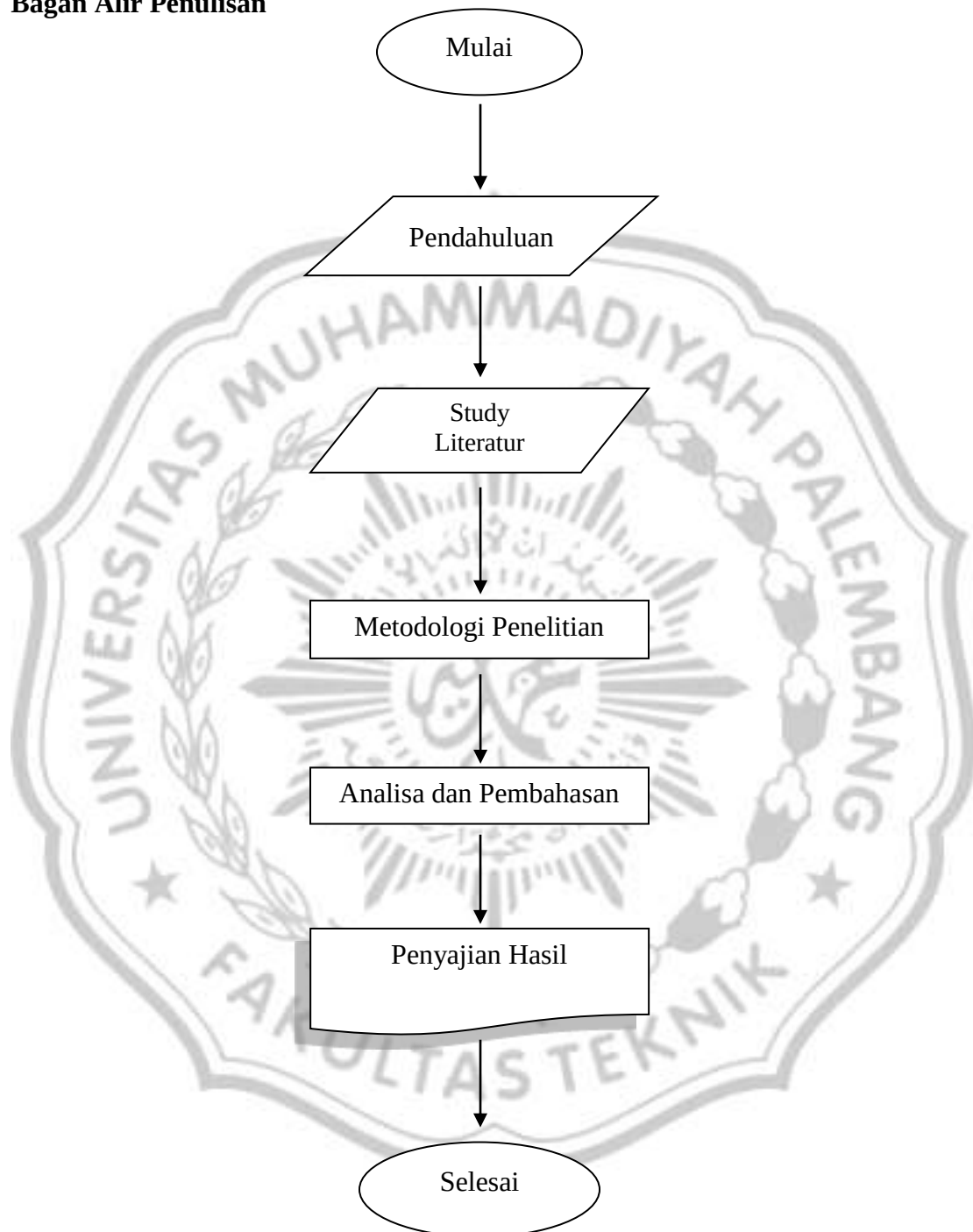
Menguraikan tentang alat dan bahan yang digunakan, pngujian, material, pembuatan benda uji dan pengujian kuat tekan beton.

BAB IV Hasil Pengujian dan Pembahasan

Menguraikan tentang pengujian kuat tekan beton, pengolahan data hasil uji kuat tekan beton dan pembahasan.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Menguraikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

Bagan Alir Penulisan

Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Pas. 2015. Perencanaan *High Early Strenght Concrete* (HESC) Terhadap Kuat Tekan Beton K-300 d3. Fakultas Teknik Jurusan Sipil, Universitas Muhammadiyah. Palembang.
- Agustian, Ellen. 2016. Analisa Bahan Tambah *High Early Strenght* (HES) *Superplasticizer dan Supercement* Terhadap Kuat Tekan Beton K-500 Pada Umur 3 Hari (K-500 d₃). Fakultas Teknik Jurusan Sipil, Universitas Muhammadiyah. Palembang.
- Marsiano. Penggunaan Admixture Superplasticizer Pada Beton Untuk Meningkatkan Mutu Beton. Yogyakarta
- Modul *Sikament NN*. 2004. Product Data Sheet. Adliya, Kingdom of Bahrain.
- Modul *Denka Supercement SC30*. Special Cement Additives Departement.
- Mulyono, Tri. 2003. Teknologi Beton. Yogyakarta.
- SNI 03-6815-2002 . Badan Standar Nasional. Evaluasi Uji Kuat Tekan
- Sugiharto, Handoko. 2006. Penelitian Mengenai Peningkatan Kekuatan Awal Beton Pada *Self Compacting Concrete*. Teknik Sipil, Universitas Kristen Petra. Jakarta
- Tjokrodimuljo, Kardiyono. 1996. Teknologi Beton. Yogyakarta.