

**PERENCANAAN *HIGH PERFORMANCE CONCRETE (HPC)* DENGAN  
PENAMBAHAN *SUPERPLASTICIZER* TERHADAP KUAT TEKAN  
BETON K-450**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana  
Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh :**

**NADIA ADE TAMARA**

**11 2016 001**

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**2020**

**PERENCANAAN *HIGH PERFORMANCE CONCRETE (HPC)* DENGAN  
PENAMBAHAN *SUPERPLASTICIZER* TERHADAP KUAT TEKAN  
BETON K-450**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana  
Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh :**

**NADIA ADE TAMARA**

**11 2016 001**

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**2020**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**NAMA** : **NADIA ADE TAMARA**  
**NRP/ NIM** : **11 2016 001**  
**PROGRAM STUDI** : **TEKNIK SIPIL**  
**JUDUL TUGAS AKHIR** : **PERENCANAAN *HIGH PERFORMANCE*  
*CONCRETE (HPC)* DENGAN *PENAMBAHAN*  
*SUPERPLASTICIZER* TERHADAP KUAT  
TEKAN BETON K-450**

**MENGETAHUI,**

**Dekan Fakultas Teknik**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

**Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Fakultas Teknik UM Palembang**



**Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T.**



**Ir. Revisdah M.T.**

## LAPORAN TUGAS AKHIR


### PERENCANAAN *HIGH PERFORMANCE CONCRETE* (HPC) DENGAN PENAMBAHAN *SUPERPLASTICIZER* TERHADAP KUAT TEKAN BETON K-450

Dipersiapkan dan disusun oleh :


**Nadia Ade Tamara**  
NIM. 112016001

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif  
pada tanggal 25 Februari 2020  
SUSUNAN DEWAN PENGUJI


Pembimbing Pertama,


  
**Ir. H. Jonizar, M.T.**  
NIDN. 0030066101


Pembimbing Kedua,

  
**Ir. A. Junaidi, M.T.**  
NIDN. 0202026502

Dewan Penguji :

  
1. **Ir. Revisdah, M.T.**  
NIDN. 0231056403

  
2. **Ir. H.A. Syukri Malian, M.T.**  
NIDN. 8823160017

  
3. **Ir. Lukman Muizzi, M.T.**  
NIDN: 0220016004

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Sipil (S.T)

Palembang, 02 Maret 2020

Program Studi Sipil



**Ir. Revisdah, M.T.**  
NIDN. 0231056403

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa, dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Februari 2020



**NADIA ADE TAMARA**  
**NRP. 11 2016 001**

## INTISARI

Perkembangan teknologi di bidang konstruksi terutama bangunan yang menggunakan beton tidak pernah terlepas dari upaya penciptaan alternatif teknologi yang cukup inovatif.

*High Performance Concrete (HPC)* atau yang disebut juga beton kinerja tinggi adalah campuran beton yang memiliki daya tahan tinggi dan kekuatan yang tinggi bila dibandingkan dengan beton konvensional. Namun untuk mendapatkan mutu beton yang diinginkan tidak hanya mencampurkan semen *portland* dengan agregat halus, agregat kasar dan air, tetapi perlu adanya penambahan bahan tambahan *superplasticizer (sikament-NN)*

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variasi paling optimal sehingga dapat menghasilkan beton *High Performance Concrete (HPC)* yang menggunakan bahan tambah *Superplasticizer (Sikament-NN)* terhadap kuat tekan beton K-450

Dari hasil penelitian Kuat tekan beton karakteristik yang optimum terdapat pada penambahan *Superplasticizer Sikament NN 5%* dengan nilai kuat tekan karakteristik pada umur 3 hari dengan kuat tekan karakteristik sebesar 485,5 Kg/Cm<sup>2</sup> dan pada umur 28 hari diperoleh kuat tekan beton karakteristik sebesar 710 Kg/Cm<sup>2</sup>.

**Kata kunci:** *High Performance Concrete, Superplasticizer*

## **ABSTRACT**

*The development of technology in construction especially buildings that using concrete never free to make alternative and innovative of technology.*

*High performance concrete (HPC) is a mixture of concrete having of high in durability and high strength when compared with conventional concrete. However to get quality of concrete that want not only mixtures of portland cement, fine aggregate, coarse aggregate and water. But its necessary add superplasticizer sikament-NN additives.*

*The purpose of this research was to know variation most optimal to be produce high performance concrete that using superpalsticizer sikament NN of compressive strength concrete k-450.*

*From the results of this research the compressive strength characteristics concrete there is addition of superplasticizer sikament NN 5% compressive strength characteristics of 485,5 Kg/Cm<sup>2</sup> at the age of 3 day and compressive strength characteristics of 710 Kg/Cm<sup>2</sup> at the age of 28 day*

***Keywords: High Performance Concrete, Superplasticizer.***



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikumWr.Wb*

Puji dan syukur penulis hanturkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik Tugas Akhir ini, dengan judul **“Perencanaan Beton *High Performance Concrete (HPC)* Dengan penambahan *Superplasticizer* Terhadap kuat tekan Beton K-450”**. Serta tidak lupa shalawat dan salam kepada Rasulullah SAW yang telah menjadi suri tauladan bagi kita semua.

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Strata 1 pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan yang sangat berharga, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yg ditentukan. Pada kesempatan ini tak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang teramat dalam kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing, dan memberikan motivasi dalam penulisan Tugas Akhir ini terutama kepada:

1. Bapak Ir. H. Jonizar , M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.
2. Bapak Ir. A. Junaidi, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.

3. Bapak M. Syazilli Abas selaku Direktur Utama PT. Perkasa Adiguna Sembada.

Dan tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, SE., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah.
3. Bapak Ir. Revisdah, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh studi.
5. Buk Yunsi, Pak Dedi, Yuk Tiara dan Yuk Eni yang banyak membantu administrasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh Karyawan dan Staf Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah banyak membantu penulis selama bergabung bersama akademika Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Kedua orang tuaku yang telah banyak membantu dan selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
8. Para pegawai Laboratorium PT . Perkasa Adiguna Sembada
9. Seluruh mahasiswa/i fakultas teknik jurusan sipil terkhususnya Angkatan 2016 yang selalu mendukung dan mendo'akan dan memberikan perhatian dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

10. Semua pihak yang telah membantu dan penyemangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Semoga amal dan budi baik kalian mendapat imbalan dari Allah SWT. Dalam Penulisan Laporan Akhir ini penulis menyadari bahwa pembahasan yang disajikan tidak lepas dari kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun, demi memperbaiki dan menyempurnakan Tugas Akhir ini dari kekurangan dan kesalahan yang ada di masa mendatang.

Semoga Laporan Akhir ini bisa bermanfaat bagi pembaca ataupun bagi penulis sendiri. Demikian yang bisa penulis sampaikan.

*Wassalamu'Alaikum Wr. Wb*

Palembang, Februari 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTARNOTASI.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN ....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Batasan penelitian .....	2
1.4 Sistematika penulisan.....	3
1.5 Bagan Alir Penulisan .....	4

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Keunggulan Dan Kelemhan Beton .....	7
2.3 Sifat-Sifat Beton.....	9
2.3.1 Kemampuan Mudah Dikerjakan(Wokability) .....	9
2.3.2 Sifat Tahan Lama (Durability).....	9
2.3.3 Sifat Kedap Air .....	10
2.4 Komposisi Bahan Pembentuk Beton .....	10
2.3.4 Kemampuan Mudah Dikerjakan(Wokability).....	10
2.4.1.1 Semen .....	11
2.4.1.2 Agregat .....	12
2.4.1.3 Air .....	16
2.5 Faktor Yang Mempengaruhi Kuat Tekan Beton .....	17
2.5.1 Umur Beton .....	17
2.5.2 Faktor Air Semen.....	18
2.5.3 Jumlah Semen .....	18
2.5.4 Jenis Semen .....	19
2.5.5 Sifat Agregat .....	19
2.5.6 Penggunaan Bahan Tambah .....	31
2.6 Metode Standard Nasional Indonesia .....	34
2.7 Rumus Pengolahan Data Uji Kuat Tekan .....	40

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Lokasi Penelitian.....	41
3.2 Alat Dan Bahan Yang Digunakan.....	41
3.2.1 Alat- Alat Yang Digunakan .....	41
3.2.2 Bahan-Bahan Yang Digunakan .....	46
3.3 Pengujian Material .....	48
3.3.1 Pengujian Analisa Saringan .....	49
3.3.2 Pengujian Berat Jenis Agregat .....	49
3.3.3 Pengujian Kadar Lumpur .....	52
3.3.4 Pengujian Kadar Air Agregat .....	53
3.3.5 Pengujian Berat Isi Agregat .....	54
3.4 Desain Campuran Beton .....	56
3.5 Pencampuran Adukan Beton.....	56
3.6 Pembuatan Benda Uji .....	57
3.7 Pengujian Slump .....	58
3.8 Perawatan Benda Uji.....	59
3.9 Pengujian Kuat Tekan.....	59
3.10 Bagan Alir Penelitian.....	60

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Pengujian .....	61
4.1.1 Hasil Pengujian Slump .....	61
4.1.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan .....	63
4.2 Pengolahan data .....	67
4.3 Pembahasan.....	79
4.3.1 Pembahasan Hasil Kuat Tekan Beton Karakteristik.	79
4.3.2 Pembahasan Persentase Peningkatan .....	80

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	81
5.2 Saran .....	82

**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN – LAMPIRAN**

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1.Latar Belakang.

Perkembangan teknologi di bidang konstruksi terutama bangunan yang menggunakan beton tidak pernah terlepas dari upaya penciptaan alternatif teknologi yang cukup inovatif untuk memperbaiki mutu beton merupakan material struktur beton yang banyak dipakai secara luas. Beton mempunyai kelebihan antara lain: kuat desak tinggi, tahan terhadap panas dan lain-lain. Bahan penyusun beton yang paling umum digunakan di Indonesia adalah semen, air, pasir, dan batu pecah (agregat kasar).

Namun untuk mendapatkan mutu beton yang diinginkan tidak hanya mencampurkan semen *portland* atau jenis semen lainnya dengan agregat halus, agregat kasar dan air, tetapi perlu juga penambahan bahan tambahan (*admixture*). Berbagai macam bahan tambahan (*admixture*) dalam konstruksi beton seperti *superplasticizer* (*sikament-NN*). *Sikament-NN* adalah cairan *superplasticizer* sangat efektif dengan aksi ganda untuk produksi beton yang mengalir atau bahan untuk mengurangi penggunaan air beton agar menghasilkan kekuatan yang tinggi, sesuai dengan standar *American society for testing and material* (ASTM) tipe f (*water reducing, high range admixtures*).

*High Performance Concrete* (HPC) atau yang disebut juga beton kinerja tinggi adalah campuran beton yang memiliki daya tahan tinggi dan kekuatan yang tinggi bila dibandingkan dengan beton konvensional.



Sebelumnya telah diadakan penelitian yang berjudul “Perencanaan Beton HPC (*high performance concrete*) terhadap kuat tekan beton K-450 (K-450d1)” dengan 4 variasi campuran yang terdiri dari Beton Normal, Beton Normal + sikament-NN 3%, Beton Normal + HPC sikament NN 4% dan Beton Normal + sikament NN 5%. Dimana hasil maksimal terdapat pada penggunaan sikament NN 5% terhadap *High Performance Concrete* dengan karakteristik 454,92Kg/Cm<sup>2</sup>.

Berdasarkan penelitian diatas , peneliti tertarik untuk melanjutkan penelitian tersebut “ Perencanaan HPC (*high performance concrete*) Terhadap kuat tekan k-450 dengan penambahan *Superplasticizer* terhadap kuat tekan beton k-450 “ dengan menggunakan variasi yang berbeda yaitu sikament -NN5%,6%, 7% Dan 8%. Untuk mengetahui berapa kadar yang paling optimum penggunaan *admixture sikament-NN* terhadap *High Performance Concrete*(HPC)

## **1.2.Maksud Dan Tujuan.**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk merencanakan *high Performance Concrete* (HPC) yang menggunakan penambahan *Superplasticizer* (Sikament-NN) terhadap kuat tekan beton dengan kinerja tinggi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui variasi paling optimal sehingga dapat menghasilkan beton *High Performance Concrete* (HPC) yang menggunakan bahan tambah *Superplasticizer* (Sikament-NN) terhadap kuat tekan beton K-450

### **1.3. Batasan Masalah.**

Pada penelitian ini peneliti membatasi masalah hanya pada pengujian kuat tekan beton *HPC* (*high performance concrete*) k-450 terhadap penggunaan variasi *Superplasticizer Sikament NN* 5%,6%,7% dan 8% dengan pengaruh mempercepat pengerasan dan memperkuat beton untuk mengetahui variasi yang paling optimal. Peneliti akan menguji beton berbentuk kubus dengan ukuran 15 x 15 x15cm pada umur beton 3,7, 14, 21 dan 28 hari dengan menggunakan 75 sampel sebagai benda uji.

### **1.4.Sistematika Penulisan.**

Adapun sistem penulisan yang digunakan untuk mempermudah peneliti dalam melakukan penelitian secara sistematis sebagai berikut:

#### **BAB I   Pendahuluan**

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

#### **BAB II   Tinjauan pustaka.**

Menguraikan landasan teori dari berbagai literatur atau referensi yang berhubungan penelitian.

#### **BAB III   Metodologi penelitian**

Menguraikan langkah-langkah penelitian serta tentang alat-alat dan bahan yang di gunakan

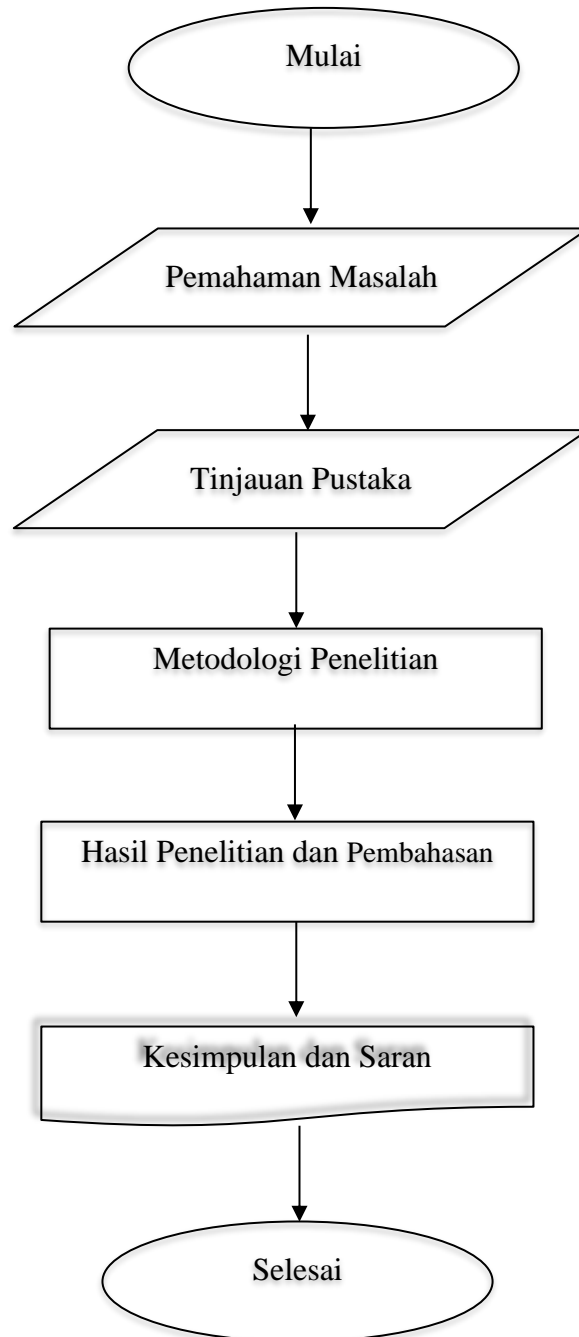
#### **BAB IV   Analisa pembahasan.**

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

#### **BAB V   Penutup.**

Menguraikan tentang kesimpulan dan saran pada penelitian.

### 1.5. Bagan alir penulisan



*Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan*

## DAFTAR PUSTAKA

Abbas, Syazili. 2014. *Concrete Technology*. Jakarta

Abdullah, Pas. 2015. *Perencanaan High Early Strength Concrete (HESC) Terhadap Kuat Tekan K-300 d3*. Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil. Universitas Muhammadiyah Palembang.

Agustian, Ellen. 2016. *Analisa Bahan Tambah High Early Strength (Hes) Superplasticizer Dan Supercement Terhadap Kuat Tekan K-500 d3*. Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil . Universitas Muhammadiyah Palembang.

Antoni, Nugraha. 2007. *Teknologi Beton* .Surabaya: Andi Offset.

Jemi, Erlanda. 2017. *Perencanaan High Performance Concrete(HPC) Terhadap Kuat Tekan Beton K-450 d1*. Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil. Universitas Muhammadiyah Palembang.

Modul *Sikament NN* .2004.*Product Data Sheet*. Adliya : Kingdom Of Bahrain

Mulyono,Tri.2003. *Teknologi Beton*:Yogyakarta