

# **ANALISIS PENGARUH KUAT TEKAN BETON DENGAN BAHAN TAMBAH *BESTMITTEL***

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Akademik  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu (S1)



**Disusun Oleh :  
YOGI BAHTIAR  
41187011150004**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM '45' BEKASI  
2022**

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji ujian sidang skripsi sebagai jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.

Nama : Yogi Bahtiar  
NPM : 41187011150004  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Bekasi, 22 November 2022

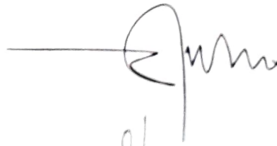
Tim Penguji:

Nama  
Dosen Penguji 1 : Elma Yulius, S.T., M.Eng.

Tanda Tangan



Dosen Penguji 2 : Fajar Prihesnanto, S.T., M.T.



Dosen Penguji 3 : Eko Darma, S.T., M.T.



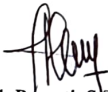
## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Analisis Pengaruh Kuat Tekan Beton Dengan Bahan  
Tambah *Bestmittel*  
Nama : Yogi Bahtiar  
NPM : 41187011150004  
Program Studi : Teknik Sipil (S-1)  
Fakultas : Teknik

Bekasi, 22 November 2022

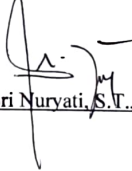
Disetujui oleh:

Pembimbing I



Ninik Paryati, S.T., M.T.

Pembimbing II



Sri Nuryati, S.T., M.T.

Mengetahui,  
Ketua Program Studi



Sri Nuryati, S.T., M.T.

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yogi Bahtiar  
NPM : 41187011150004  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
E-mail : [bahtiaryogi44@gmail.com](mailto:bahtiaryogi44@gmail.com)

Dengan pernyataan ini sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul “ANALISIS PENGARUH KUAT TEKAN BETON DENGAN BAHAN TAMBAH *BESTMITTEL*” bebas dari plagiarisme. Rujukan penulisan sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan adanya unsur plagiarisme tersebut, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Bekasi, 22 November 2022

Yang Membuat Pernyataan

  
 Yogi Bahtiar

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamua'laikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, taufik serta hidayah-Nya. Dan tidak lupa pula penulis panjatkan shalawat serta salam kepada nabi Muhammad SAW.

Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik dengan judul *“Analisis Pengaruh Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tambah Bestmittel.”*

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ibu serta kakak & adik saya tercinta, yang senantiasa tidak pernah lelah dan bosan mendoakan saya, memberikan dukungan & bantuan moril maupun *non moril*.
2. Bapak Sugeng, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas “45” Bekasi.
3. Bapak Taufiqur Rokhman, S.T., M.T., selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik, Universitas “45” Bekasi.
4. Ibu Sri Nuryati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas “45” Bekasi dan selaku Pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Ninik Paryati, S.T., M.T., selaku Pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Elma Yulius, S.T., M.Eng., selaku Kepala Laboraturium Teknik Sipil Universitas Islam “45” Bekasi.
7. Bapak Tugiran, S.T., selaku Laboran Teknik Sipil Universitas Islam “45” Bekasi.

8. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil atas ilmu dan arahan yang senantiasa telah diberikan selama perkuliahan.
9. Staff administrasi Fakultas Teknik Universitas “45” Bekasi.
10. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil yang selalu memberikan saran, motivasi dan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga kebaikan yang diberikan oleh semua pihak senantiasa mendapatkan balasan dan kebaikan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca serta bagi semua pihak yang membutuhkan.

***Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh***

Bekasi, 22 November 2022

Penulis

Yogi Bahtiar

## ABSTRAK

*Bestmittel* adalah bahan tambah yang dapat meningkatkan performance beton pada waktu yang lebih cepat dan juga berfungsi mengurangi jumlah air dalam pencampuran yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu dan mempercepat pengikatan beton. Menurut brosur dari PT. Multi Eraguna Usaha, takaran dosis pada *bestmittel* ini 1 kg Bestmittel untuk 200 kg – 450 kg semen (0,2% – 0,6% dari berat semen).

Pada penelitian ini penggunaan *Bestmittel* sebagai bahan tambah dengan variasi 0%, 0,30%, 0,45% dan 0,55%. Pengujian beton yang dilakukan pada umur 7 hari setelah dilakukan perawatan dengan direndam didalam air.

Hasil analisa menunjukan nilai kuat tekan rata-rata pada penambahan *Bestmittel* pada variasi 0,30%, 0,45% dan 0,55% mengalami peningkatan kuat tekan beton sebesar 51,78%, 77,83% dan 62,49% terhadap kuat tekan beton normal, sedangkan penambahan *Bestmittel* pada variasi 0,55% mengalami penurunan dari variasi 0,45% sebesar 15,34%. Dari hasil kuat tekan beton karakteristik yang didapatkan dengan variasi substitusi 0,30%, 0,45%, dan 0,55% berturut-turut sebesar 370,90 kg/cm<sup>2</sup>, 434,54 kg/cm<sup>2</sup> dan 397,07 kg/cm<sup>2</sup> maka dapat disimpulkan bahwa beton tersebut termasuk beton kelas III K- 450 (Mutu beton paling tinggi) beton struktural.

Kata Kunci: *Bestmittel*, Kuat Tekan, Mutu Beton

## DAFTAR ISI

|                                                  |      |
|--------------------------------------------------|------|
| LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI.....                    | i    |
| HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....                 | iii  |
| HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....                  | iv   |
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....                 | v    |
| KATA PENGANTAR .....                             | vi   |
| ABSTRAK .....                                    | viii |
| DAFTAR ISI .....                                 | ix   |
| DAFTAR GAMBAR.....                               | xii  |
| DAFTAR TABEL .....                               | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                             | xv   |
| BAB I PENDAHULUAN .....                          | 1    |
| 1.1    Latar Belakang .....                      | 1    |
| 1.2    Rumusan Masalah.....                      | 2    |
| 1.3    Tujuan Penelitian.....                    | 2    |
| 1.4    Manfaat Penelitian.....                   | 2    |
| 1.5    Batasan Masalah.....                      | 3    |
| 1.6    Sistematika Penulisan .....               | 3    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI ..... | 5    |
| 2.1    Tinjauan Pustaka .....                    | 5    |
| 2.2    Landasan Teori .....                      | 7    |
| 2.3    Pengertian Beton .....                    | 7    |
| 2.3.1    Kelebihan dan Kekurangan Beton.....     | 11   |
| 2.3.2    Jenis-Jenis Beton .....                 | 12   |

|                                     |                                                                               |    |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.4                                 | Material Campuran Beton.....                                                  | 13 |
| 2.4.1                               | Agregat.....                                                                  | 13 |
| 2.4.2                               | Semen ( <i>Portland Cement</i> ).....                                         | 18 |
| 2.4.3                               | Hidrasi Semen .....                                                           | 20 |
| 2.4.4                               | Air .....                                                                     | 21 |
| 2.5                                 | <i>Bestmittel</i> .....                                                       | 21 |
| 2.6                                 | Perencanaan Campuran Beton ( <i>Mix Design</i> ) .....                        | 22 |
| 2.7                                 | <i>Slump Test</i> .....                                                       | 28 |
| 2.8                                 | Perawatan Beton .....                                                         | 28 |
| 2.9                                 | Kuat Tekan Beton .....                                                        | 29 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN ..... |                                                                               | 32 |
| 3.1                                 | Metode Penelitian .....                                                       | 32 |
| 3.2                                 | Lokasi Penelitian .....                                                       | 32 |
| 3.3                                 | Tahapan Penelitian .....                                                      | 32 |
| 3.3.1                               | Studi Pustaka .....                                                           | 34 |
| 3.3.2                               | Persiapan Alat dan Bahan Penelitian.....                                      | 35 |
| 3.3.3                               | Pengujian Material.....                                                       | 36 |
| 3.3.4                               | Cara Pemakaian ( <i>Bestmittel</i> ).....                                     | 42 |
| 3.4                                 | Pembuatan Campuran Beton ( <i>Mix Design</i> ) dan Pencetakan Benda Uji. .... | 43 |
| 3.4.1                               | Tahap Persiapan .....                                                         | 44 |
| 3.4.2                               | Tahap Pelaksanaan Pengecoran.....                                             | 44 |
| 3.4.3                               | Tahap Pencetakan .....                                                        | 45 |
| 3.5                                 | Pembuatan Benda Uji .....                                                     | 45 |
| 3.5.1                               | Pengujian Beton Segar ( <i>Slump Test</i> ) .....                             | 46 |
| 3.5.2                               | Perawatan Benda Uji .....                                                     | 47 |

|                                              |                                                                   |    |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----|
| 3.5.3                                        | Pengujian Kuat Tekan.....                                         | 47 |
| 3.5.4                                        | Analisa Data .....                                                | 48 |
| 3.5.5                                        | Kesimpulan dan Saran .....                                        | 49 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN ..... |                                                                   | 50 |
| 4.1                                          | Hasil Penelitian.....                                             | 50 |
| 4.1.1                                        | Hasil Uji Saringan Agregat Halus (Pasir).....                     | 50 |
| 4.1.2                                        | Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus (Pasir).....   | 51 |
| 4.1.3                                        | Hasil Uji Saringan Agregat Kasar (Kerikil).....                   | 52 |
| 4.1.4                                        | Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar (Kerikil)..... | 54 |
| 4.1.5                                        | Pengujian Bahan Lolos Saringan 0,075 mm (Kadar Lumpur).....       | 55 |
| 4.1.6                                        | Hasil Perhitungan Campuran Beton ( <i>Mix Design</i> ).....       | 56 |
| 4.1.7                                        | Pembuatan Benda Uji .....                                         | 60 |
| 4.1.8                                        | Hasil Uji <i>Shump</i> .....                                      | 61 |
| 4.1.9                                        | Berat Satuan Beton .....                                          | 62 |
| 4.1.10                                       | Kuat Tekan Beton.....                                             | 62 |
| 4.2                                          | Pembahasan.....                                                   | 65 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....              |                                                                   | 67 |
| 5.1                                          | Kesimpulan .....                                                  | 67 |
| 5.2                                          | Saran .....                                                       | 67 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                         |                                                                   | 69 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Grafik Daerah Gradasi Pasir Kasar.....                                                                          | 15 |
| Gambar 2.2 Grafik Daerah Gradasi Pasir Sedang .....                                                                        | 15 |
| Gambar 2.3 Grafik Daerah Gradasi Pasir Agak Halus .....                                                                    | 15 |
| Gambar 2.4 Grafik Daerah Gradasi Pasir Halus.....                                                                          | 16 |
| Gambar 2.5 Batas Gradasi Agregat Kasar.....                                                                                | 17 |
| Gambar 2.6 Hubungan antara Kuat Tekan dengan Faktor Air Semen .....                                                        | 25 |
| Gambar 2.7 Hubungan antara Berat Isi Campuran Beton Segar Jumlah Air<br>Pengaduk dan Berat Jenis SSD Agregat Gabungan..... | 28 |
| Gambar 3.1 <i>Flow chart</i> Tahapan Penelitian.....                                                                       | 33 |
| Gambar 3.2 Pengujian Analisa Saringan.....                                                                                 | 37 |
| Gambar 3.3 Pengujian SSD ( <i>Saturated Surface Dry</i> ).....                                                             | 39 |
| Gambar 3.4 Penimbangan Hasil Saringan Agregat Kasar .....                                                                  | 41 |
| Gambar 3.5 Bahan Tambah <i>Bestmittel</i> .....                                                                            | 43 |
| Gambar 3.6 <i>Slump Test</i> .....                                                                                         | 47 |
| Gambar 4.1 Grafik Analisa Saringan Agregat Halus (Pasir) .....                                                             | 51 |
| Gambar 4.2 Grafik Analisa Saringan Agregat Kasar (Kerikil) .....                                                           | 54 |
| Gambar 4.3 Grafik Kuat Tekan Beton Rata – Rata umur 28 hari .....                                                          | 64 |
| Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Beton Dengan Bahan Tambah <i>Bestmittel</i><br>Terhadap Beton Normal .....                  | 66 |

## DAFTAR TABEL

|            |                                                                                                                       |    |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1  | Komposisi Bahan Penyusun Beton.....                                                                                   | 8  |
| Tabel 2.2  | Kelas dan Mutu Beton .....                                                                                            | 8  |
| Tabel 2.3  | Batas Gradasi Agregat Halus .....                                                                                     | 14 |
| Tabel 2.4  | Batas Gradasi Agregat Kasar .....                                                                                     | 17 |
| Tabel 2.5  | Standar Deviasi.....                                                                                                  | 23 |
| Tabel 2.6  | Perkiraan Kuat Tekan Beton dengan Faktor Air Semen dan Agregat<br>Kasar yang Biasa Dipakai di Indonesia .....         | 24 |
| Tabel 2.7  | Jumlah Semen Minimum dan Nilai Faktor Air Semen Maksimum<br>Berdasarkan Jenis Konstruksi dan Kondisi Lingkungan ..... | 25 |
| Tabel 2.8  | Penetapan Nilai <i>Slump</i> .....                                                                                    | 26 |
| Tabel 2.9  | Perkiraan Kebutuhan Air per m <sup>3</sup> Beton .....                                                                | 26 |
| Tabel 2.10 | Batas Waktu Toleransi Pengujian Kuat Tekan .....                                                                      | 30 |
| Tabel 2.11 | Koefisien Berdasarkan Umur Beton.....                                                                                 | 30 |
| Tabel 2.12 | Koefisien Berdasarkan Umur Beton.....                                                                                 | 31 |
| Tabel 4.1  | Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....                                                                   | 50 |
| Tabel 4.2  | Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....                                                         | 52 |
| Tabel 4.3  | Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar .....                                                                  | 53 |
| Tabel 4.4  | Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar .....                                                        | 54 |
| Tabel 4.5  | Hasil Pengujian Bahan Lolos Saringan 0,075 mm.....                                                                    | 55 |
| Tabel 4.6  | Faktor Pengali Untuk Deviasi Standart Bila Data Hasil Uji Yang<br>Tersedia Kurang Dari 30 .....                       | 59 |
| Tabel 4.7  | Kesimpulan Perancangan Campuran Beton Untuk 1 m <sup>3</sup> .....                                                    | 59 |
| Tabel 4.8  | Kesimpulan Perancangan Campuran Beton dengan <i>Bestmittel</i> (1 m <sup>3</sup> )<br>.....                           | 60 |
| Tabel 4.9  | Hasil Pengukuran Nilai <i>Slump</i> .....                                                                             | 62 |
| Tabel 4.10 | Hasil Pengujian Berat Satuan Beton Rata-Rata .....                                                                    | 62 |
| Tabel 4.11 | Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton .....                                                                                | 63 |
| Tabel 4.12 | Kuat Tekan Beton Karakteristik (Kubus) .....                                                                          | 64 |
| Tabel 4.13 | Rekap Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Rata – Rata.....                                                               | 65 |

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.14 Prosentase Perubahan Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tambah<br><i>Bestmittel</i> Terhadap Beton Normal..... | 66 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|