

MIX DESIGN BETON NORMAL DAN ANIMASI

3D UJI TEKAN BETON

SKRIPSI

THOMAS H. SIHOMBING

101402057



**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2017**

MIX DESIGN BETON NORMAL DAN ANIMASI

3D UJI TEKAN BETON

SKRIPSI

**Diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat memperoleh ijazah
Sarjana Teknologi Informasi**

THOMAS H. SIHOMBING

101402057



**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2017**

PERSETUJUAN

Judul : MIX DESIGN BETON NORMAL DAN ANIMASI
3D UJI TEKAN BETON

Kategori : SKRIPSI
Nama : THOMAS H. SIHOMBING
Nomor Induk Mahasiswa : 101402057

Program Studi : SARJANA (S1) TEKNOLOGI INFORMASI

Departemen : TEKNOLOGI INFORMASI

Fakultas : ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI
INFORMASI

Komisi Pembimbing :

Pembimbing 2 Pembimbing 1

Syahril Efendi, S.Si., M.IT
NIP. 19820915 201212 1 002

Dr. Erna Budhiarti Nababan, M.IT
NIP. -

Diketahui/disetujui oleh
Program Studi S1 Teknologi Informasi
Ketua,

Romi Fadillah Rahmat, B.Comp.Sc., M.Sc.
NIP. 19860303 201012 1 004

PERNYATAAN

**MIX DESIGN BETON NORMAL DAN ANIMASI
3D UJI TEKAN BETON**

SKRIPSI

Saya mengakui bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing telah disebutkan sumbernya.

Medan, 22 Februari 2017

THOMAS H. SIHOMBING
101402057

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis sampaikan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat yang melimpah kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Informasi.

Pertama, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada orang tua penulis, yang telah sabar memberi dukungan dan bantuan doa yang selalu menyertai penulis selama menjalani masa kuliah di Teknologi Informasi USU.

Kedua, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Erna Budhiarti Nababan, M.IT selaku Dosen Pembimbing I, Bapak Syahril Efendi, S.Si., M.IT selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada Bapak Romi Fadillah Rahmat, B.Comp.Sc., M.Sc., selaku Koordinator Tugas Akhir, Ibu Sarah Purnamawati, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Ulfi Andayani, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang memberikan kritik dan saran yang bermanfaat dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis ucapkan terima kasih kepada Ketua dan Sekretaris Program Studi S1 Teknologi Informasi, Dekan dan Wakil Dekan FASILKOM-TI, dan seluruh dosen serta staff pegawai di lingkungan Program Studi S1 Teknologi Informasi, yang telah membantu dan membimbing penulis selama masa perkuliahan.

Ketiga, terima kasih penulis ucapkan kepada sahabat tercinta, terutama Yossi Naomi Magdalena, S.Kom yang selalu membantu dan mendukung saya selama 4 tahun terakhir ini. Terima kasih juga penulis ucapkan terhadap seluruh teman-teman angkatan 2010 dan junior serta senior Teknologi Informasi. Semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu memberi berkat yang melimpah kepada sahabat tercinta. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih

ABSTRAK

Beton merupakan salah satu bahan yang paling umum digunakan pada pondasi suatu bangunan, terutama di daerah pusat kota di Indonesia. Salah satu alasan beton menjadi pilihan utama adalah karena beton memiliki kuat tekan yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan bangunan lain. Beton sendiri merupakan campuran dari bahan-bahan seperti air, semen, pasir, dan kerikil, dimana setelah dilakukan pencampuran, kemudian beton akan disimpan di tempat khusus, sampai mencapai titik kekerasan maksimum setelah 28 hari. Proses pembuatan beton tersebut disebut juga sebagai proses *mix design*. *Mix design* tidak hanya membahas mengenai pencampuran dan proses penyimpanan, melainkan juga proses perhitungan, yang kemudian akan menghasilkan kadar dari setiap bahan penyusun yang tepat, sehingga menghasilkan mutu beton yang sesuai dengan yang dibutuhkan. Perhitungan kadar yang dilakukan secara manual menggunakan pembulatan untuk setiap hasil perhitungan. Selain masalah perhitungan, *mix design* juga memiliki kekurangan pada ketelitian penentuan titik pada grafik. Sehingga, proses perhitungan *mix design* secara manual dapat mengakibatkan perubahan hasil akhir pada mutu beton. Penelitian ini merupakan implementasi proses *mix design* dengan menggunakan metode yang mengacu pada SKSNI 03-2834-2000 ke dalam bentuk program. Metode ini dapat digunakan dengan mudah oleh orang umum, dikarenakan proses yang harus dilakukan dijelaskan secara terperinci. Program yang dihasilkan akan dapat mengatasi masalah akurasi perhitungan dan penentuan titik pada grafik yang disebabkan oleh pembulatan hasil perhitungan, dan juga mengurangi pemborosan bahan, karena hasil perhitungan program akan memberikan jumlah kadar bahan penyusun beton yang tepat.

Kata Kunci : Beton, *Mix Design*, SKSNI 03-2834-2000

MIX DESIGN OF NORMAL CONCRETE AND ANIMATION OF CONCRETE PRESSURE TEST IN 3D

ABSTRACT

Concrete is one of the most common materials used in the foundation of a building, especially in the downtown area in Indonesia. One of the reasons that concrete is the main choice is because it has a higher compressive strength compared to other building materials. The concrete itself is a mixture of ingredients such as water, cement, sand, and gravel, which after being mixed, then concrete will be stored into a specified location, until it reaches the point of maximum hardness after 28 days. The concrete manufacturing process is also known as mix design process. The process of mix design do not only discuss about the mixing and storage process, but also the calculation process, which will then generate the right level of it's materials, resulting in the right quality of the concrete required. Even so, this mix design process takes a lot of time in the implementation. This study is about a mix design implementation process by using a method from SKSNI 03-2834-2000 refers to the form of the program. This method can be easily used by the public, because the process that must be done is described in detail. The resulting program will be able to overcome the problem of implementation time and the complexity of the calculation, and also reduce the waste of materials, because the results of the calculation process will provide the right levels of the constituents of the concrete.

Keywords : Concrete, Mix Design, SKSNI 03-2834-2000.

DAFTAR ISI

		Hal
	Persetujuan	iii
	Pernyataan	iv
	Ucapan Terima Kasih	v
	Abstrak	vi
	Daftar Isi	viii
	Daftar Tabel	xi
	Daftar Gambar	xii
BAB 1	PENDAHULUAN	
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Rumusan Masalah	2
	1.3. Tujuan Penelitian	3
	1.4. Batasan Masalah	3
	1.5. Manfaat Penelitian	3
	1.6. Metodologi Penelitian	3
	1.6.1. Studi Literatur	3
	1.6.2. Analisis Permasalahan	3
	1.6.3. Perancangan Sistem	4
	1.7. Sistematika Penelitian	4
BAB 2	LANDASAN TEORI	5
	2.1. Beton	5
	2.2. Beton Normal	5
	2.3. Beton Segar	6
	2.3.1. Kemudahan Pengerjaan (<i>Workability</i>)	6
	2.3.2. Pemisahan Kerikil (<i>Segregation</i>)	8
	2.3.3. Pemisahan Air (<i>Bleeding</i>)	9
	2.4. Bahan Campuran Beton	10
	2.4.1. Semen	10
	2.4.2. Agregat	12

	2.4.3. Air	14
	2.5. Mix Design	15
	2.6. Proses Pengecoran	21
	2.7. Uji Tekan Beton	25
	2.8. Animasi	28
	2.9. Animasi Sebagai Media Pembelajaran	29
	2.10. Teknik Animasi	30
	2.11. Simulasi	31
	2.12. Penelitian Terdahulu	31
BAB 3	ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	34
	3.1. Arsitektur Umum	34
	3.2. Pengumpulan Data	35
	3.2.1 Mutu Yang Direncanakan	35
	3.2.2. Standar Deviasi	35
	3.2.3. Data Agregat	36
	3.2.4. Faktor Air Semen Maksimum	36
	3.2.5 Slump	37
	3.2.6. Ukuran Maksimum Agregat	38
	3.2.7. Kadar Semen Minimum	38
	3.3. Perhitungan Mix Design	38
	3.4. Pengujian Kuat Tekan Beton	42
BAB 4	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM	43
	4.1. Kebutuhan Sistem	43
	4.1.1. Perangkat Keras	43
	4.1.2. Perangkat Lunak	43
	4.2. Implementasi Perancangan Antar Muka	43
	4.2.1. Halaman Analisis Beton	43
	4.2.2. Halaman Kadar Agregat dan Simulasi	48

BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	52
	5.1. Kesimpulan	52
	5.2. Saran	52

DAFTAR TABEL

		Hal
Tabel 2.1.	Bahan Baku Semen	11
Tabel 2.2.	Susunan Besar Butir Agregat Halus	13
Tabel 2.3.	Susunan Besar Butir Agregat Kasar	14
Tabel 2.4.	Faktor Pengali Standar Deviasi Jumlah Data 30 25 20 15	16
Tabel 2.5.	Perkiraan Kekuatan Tekan (kg/cm ²) Pada Umur Tertentu	17
Tabel 2.6.	Penelitian Terdahulu	32
Tabel 3.1.	Nilai Faktor Air Semen Maksimum Sesuai dengan Situasi Lingkungan Proyek	37
Tabel 3.2.	Perkiraan Kadar Air Bebas (liter)	39
Tabel 3.3.	Tabel Data Hasil Penyaringan Agregat Halus	40
Tabel 3.4.	Kadar Data Yang Dibutuhkan Untuk Setiap 1m ³ Beton	42
Tabel 3.5.	Perbandingan Kadar Berdasarkan Perhitungan Manual	42
Tabel 3.6.	Hasil Uji Tekan Beton di Lab Beton Teknik Sipil USU	42
Tabel 4.1.	Penjelasan Halaman Analisis Beton	43
Tabel 4.2.	Penjelasan Halaman Kadar Agregat dan Simulasi Uji Tekan	48
Tabel 4.3.	Penjelasan Halaman Simulasi Uji Tekan Beton	48
Tabel 4.4.	Perbandingan Perhitungan Manual dan Perhitungan Program	54

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1. Slump Test Menggunakan Kerucut Abrams	7
Gambar 2.2. Slump Sejati (Slump Sebenarnya)	7
Gambar 2.3. Slump Geser	8
Gambar 2.4. Slump Runtuh	8
Gambar 2.5. Klasifikasi Agregat Berdasarkan Sumber Material	12
Gambar 2.6. Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen (Untuk Benda Uji Berbentuk Silinder)	17
Gambar 2.7. Hubungan Antara Zona Gradasi Agregat Dan % Jumlah Agregat Halus Terhadap Total Agregat dengan Ukuran Maksimum 10 mm	19
Gambar 2.8. Hubungan Antara Zona Gradasi Agregat Dan % Jumlah Agregat Halus Terhadap Total Agregat dengan Ukuran Maksimum 20 mm	20
Gambar 2.9. Hubungan Antara Zona Gradasi Agregat Dan % Jumlah Agregat Halus Terhadap Total Agregat dengan Ukuran Maksimum 40 mm	20
Gambar 2.10. Mesin Molen	22
Gambar 2.11. Proses Pencampuran Bahan Menggunakan Mesin Molen	22
Gambar 2.12. Adonan Beton	22
Gambar 2.13. Uji Slump	23
Gambar 2.14. Contoh Cetakan	24
Gambar 2.15. Cetakan Berisi Adonan Beton	24
Gambar 2.16. Beton yang baru dilepas dari Cetakan	25
Gambar 2.17. Mesin Uji Tekan Beton	27
Gambar 2.18. Bentuk-bentuk Kerusakan Benda Uji	27
Gambar 3.1. Arsitektur Umum Proses Mix Design	34
Gambar 4.1. Halaman Analisis Beton	44

Gambar 4.2.	Contoh Grafik WCF Sistem	47
Gambar 4.3.	Halaman Kadar Agregat dan Simulasi Uji Tekan	48
Gambar 4.4.	Window Simulasi Retakan Beton	50
Gambar 4.5.	Tampilan Awal Animasi	51
Gambar 4.6.	Retakan Muncul Pada Beton	51
Gambar 4.7.	Gambar Diperdekat Ke Arah Kamera	52
Gambar 4.8.	Rotasi Beton Sebesar 90° Terhadap Sumbu Z	52
Gambar 4.9.	Rotasi Beton Sebesar 180° Terhadap Sumbu Z	53
Gambar 4.10.	Tampilan Akhir Animasi	53