

TUGAS AKHIR

**ANALISA PERBANDINGAN AGREGAT KASAR
QUARY PADANG SAWAH DAN AGREGAT KASAR
QUARY ALAHAN PANJANG SEBAGAI CAMPURAN
BETON MUTU TINGGI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta**

OLEH :

NAMA : ORIZA SATIVA

NPM : 1710015211011



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
2022**

UNIVERSITAS BUNG HATTA

TUGAS AKHIR

ANALISA PERBANDINGAN AGREGAT KASAR QUARY PADANG SAWAH DAN AGREGAT KASAR QUARY ALAHAN PANJANG SEBAGAI CAMPURAN BETON MUTU TINGGI

Oleh :

Nama : Oriza Sativa
NPM : 1710015211011
Program Studi : Teknik Sipil

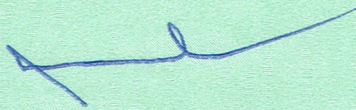
Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta – Padang.

Padang, 21 Februari 2022

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II



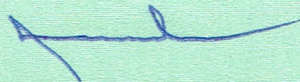
Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc., IPM, PA

Robby Permata, ST, MT, Ph.D

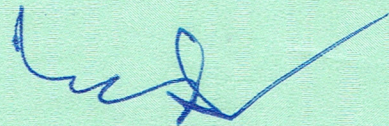


Dekan FTSP

Ketua Program Studi



Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc., IPM, PA



Indra Khaidir, ST, MSc

TUGAS AKHIR

ANALISA PERBANDINGAN AGREGAT KASAR QUARY PADANG SAWAH DAN AGREGAT KASAR QUARY ALAHAN PANJANG SEBAGAI CAMPURAN BETON MUTU TINGGI

Oleh :

Nama : Oriza Sativa

NPM : 1710015211011

Program Studi : Teknik Sipil

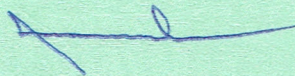
Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta – Padang.

Padang, 21 Februari 2022

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

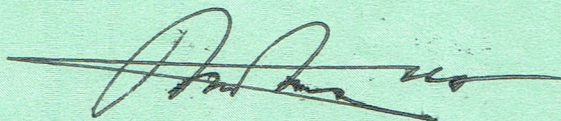


Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc., IPM, PA

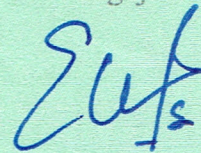
Robby Permata, ST,MT, Ph.D

Penguji I

Penguji II



Ir. Mufti Warman Hasan, M.Sc. RE



Embun Sari Ayu, ST,MT

ANALISA PERBANDINGAN AGREGAT KASAR QUARY PADANG SAWAH DAN AGREGAT KASAR QUARY ALAHAN PANJANG SEBAGAI CAMPURAN BETON MUTU TINGGI

Oriza Sativa¹, Nasfryzal Carlo², Robby Permata³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta Padang


Email : orizasativa038@gmail.com , carlo@bunghatta.ac.id , robbypermata@bunghatta.com

ABSTRAK

Dalam upaya memenuhi material bahan campuran beton, diperlukan alternatif lain sebagai pengganti agregat kasar yang berasal dari Sumatera Barat, yaitu di daerah Alahan Panjang dan Padang Sawah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi yang dihasilkan agregat Quarry Padang Sawah dan Quarry Alahan Panjang terhadap campuran beton mutu tinggi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini berpedoman pada SNI-03-2834-2000. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratrium PT. Statika Mitra Sarana, Kasang. Beton yang direncanakan yaitu 35 MPa dengan slump 60 mm – 180 mm. Semen yang digunakan yaitu PCC (Portland Composite Cement). Benda uji silinder 15 cm x 30 cm, dibuat sebanyak 36 buah. Hasil pengujian agregat kasar dari Alahan Panjang, kadar lumpur 0,75%, berat jenis SSD 2,69, kadar air 0,55%, penyerapan 1,21. Dan agregat dari Padang Sawah, kadar lumpur sebelum dicuci 2%, kadar lumpur sesudah dicuci 1%, berat jenis SSD 2,50, kadar air 2,2%, penyerapan 2,88%. Hasil pengujian kuat tekan optimum beton agregat dari Padang sawah 35,511 MPa dan nilai kuat tekan optimum beton agregat dari Alahan Panjang 37,358 MPa. Untuk pengguna selanjutnya jika ingin menggunakan agregat kasar dari Quarry Padang Sawah sebaiknya dicuci terlebih dahulu agar mengurangi kadar lumpur dari agregat tersebut.

Kata Kunci : Quarry Padang Sawah, Quarry Alahan Panjang, Beton mutu Tinggi.

Pembimbing 1



Prof. Dr. Ir.H. Nasfryzal Carlo, M.Sc., IPM, PA

Pembimbing 2

Robby Permata, ST, .MT, .Ph.D

COMPARISONAL ANALYSIS OF PADANG SAWAH QUARY AGGREGATE AND ALAHAN PANJANG QUARY AGGREGATE AS HIGH QUALITY CONCRETE MIXTURE

Oriza Sativa¹, Nasfryzal Carlo², Robby Permata³
**Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil and Planning, Bung Hatta
University, Padang**

Email : orizasativa038@gmail.com , carlo@bunghatta.ac.id , robbypermata@bunghatta.com

ABSTRACT

In an effort to meet the concrete mix materials, other alternatives are needed as a substitute for coarse aggregate originating from West Sumatra, namely in the Alahan Panjang and Padang Sawah areas. This study aims to determine the potential of Padang Sawah Quarry and Alahan Panjang aggregates for high-strength concrete mixtures. The method used in this study is guided by SNI-03-2834-2000. This research was conducted at the PT. Statika Mitra Sarana, Kasang. The planned concrete is 35 MPa with a slump of 60 mm – 180 mm. The cement used is PCC (Portland Composite Cement). Cylindrical specimens 15 cm x 30 cm, made as many as 36 pieces. The test results of coarse aggregate from Alahan Panjang, 0.75% mud content, SSD density 2.69, water content 0.55%, absorption 1.21. And the aggregate from Padang Sawah, the mud content before washing is 2%, the mud content after washing is 1%, the density of SSD is 2.50, the water content is 2.2%, the absorption is 2.88%. The test results of the optimum compressive strength of aggregate concrete from Padang Paddy are 35.511 MPa and the value of the optimum compressive strength of aggregate concrete from Alahan Panjang is 37.358 MPa. For the next user, if you want to use coarse aggregate from the Padang Sawah Quarry, it should be washed first in order to reduce the silt content of the aggregate.

Keywords: Padang Sawah Quarry, Alahan Panjang Quarry, High Quality Concrete.

Pembimbing 1



Prof. Dr. Ir.H. Nasfryzal Carlo, M.Sc., IPM, PA

Pembimbing 2

Robby Permata, ST, .MT, .Ph.D

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS	i
LEMBAR KATA MUTIARA	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Penelitian.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Beton	5
2.2 Beton Mutu Tinggi	5
2.3 Agregat Kasar dan Agregat Halus Yang Digunakan	7
2.4 Material Pembentukan Beton.....	8
2.5 Kepadatan Beton	10
2.6 Kuat tekan beton ($f'c$)	11
2.7 Penelitian Terdahulu	12
BAB III.....	17
METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Metode Pengujian Bahan	17
3.1.1 Lokasi Penelitian.....	17
3.1.2 Waktu Penelitian.....	17

3.1.3	Pengujian Material Dasar Beton	17
3.2	Tahap Penelitian.....	18
3.3	Asal Quarry Agregat Halus Dan Agregat Kasar Yang Digunakan Dalam Penelitian.....	18
3.4	Pengujian Material Dasar Beton	19
3.4.1	Semen Portland	19
3.4.2	Air	19
3.4.3	Agregat Halus	19
3.4.4	Agregat Kasar	31
3.5	Prosedur Pembuatan Benda Uji Beton	38
3.5.1	Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>).....	38
3.5.2	Penentuan Jumlah Benda Uji.....	49
3.5.3	Proses Pembuatan Benda Uji.....	51
3.5.4	Pemeriksaan Nilai Slump Beton	53
3.5.5	Pengujian Kuat Tekan Beton	56
BAB IV	58
HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN	58
4.1	Hasil Pengujian Karakteristik Agregat.....	58
4.1.1	Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Halus Padang Sawah	58
4.1.2	Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Kasar Alahan Panjang	59
4.1.3	Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Kasar Padang Sawah	59
4.1.4	Hasil Pengujian Kadar Organik Pada Agregat Halus Padang Sawah..	60
4.1.5	Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Halus Padang Sawah	61

4.1.6	Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar Alahan Panjang	61
4.1.7	Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar Padang Sawah	62
4.1.8	Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus Padang Sawah.....	63
4.1.9	Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar Alahan Panjang.....	64
4.1.10	Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar Padang Sawah.....	64
4.1.11	Hasil Analisa Saringan Agregat Halus Padang Sawah.....	65
4.1.12	Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar Alahan Panjang.....	66
4.1.13	Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar Padang Sawah.....	68
4.1.14	Resume Hasil Pengujian Karakteristik Agregat	69
4.2	Pembahasan Hasil Pengujian Karakteristik Agregat.....	70
4.2.1	Pembahasan Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus Padang Sawah	70
4.2.2	Pembahasan Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar Alahan Panjang	71
4.2.3	Pembahasan Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar Padang Sawah	72
4.2.4	Pembahasan Hasil Pengujian Kadar Organik Agregat Halus Padang Sawah	72
4.2.5	Pembahasan Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Halus Padang Sawah	73
4.2.6	Pembahasan Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar Alahan Panjang	74
4.2.7	Pembahasan Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar Padang Sawah	75
4.2.8	Pembahasan Hasil Pengujian Berat Isi Benton Alahan Panjang	75
4.2.9	Pembahasan Hasil Pengujian Berat Isi Benton Padang Sawah	77

4.2.10	Pembahasan Hasil Analisa Saringan Agregat Halus Padang Sawah ...	78
4.2.11	Pembahasan Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar Alahan Panjang dan Padang Sawah	79
4.2.12	Resume Perbandingan Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Kasar Alahan Panjang dan Padang Sawah	79
4.3	Perhitungan Perencanaan Campuran Beton Alahan Panjang (<i>Mix Design</i>)	81
4.4	Perhitungan Perencanaan Campuran Beton Padang Sawah (<i>Mix Design</i>)	87
4.5	Pengukuran Nilai <i>Slump</i>	93
4.5.1	Hasil pengukuran nilai <i>slump</i>	93
4.5.2	Pembahasan nilai <i>slump</i>	95
4.6	Pengujian Kuat Tekan Beton	95
4.6.1	Hasil Pembahasan Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	99
BAB V		101
KESIMPULAN.....		101
5.1	Kesimpulan	101
5.2	Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA		103

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Gradasi Standar Agregat Halus	29
Tabel 3. 2 Gradasi Standar Agregat Kasar	37
Tabel 3. 3 Perkiraan Kuat Tekan (Mpa) Beton Dengan Faktor Air Semen	40
Tabel 3. 4 Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Semen Maksimum	42
Tabel 3. 5 Perkiraan Kadar Air Bebas (Kg/m^3)	43
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus Padang Sawah	58
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Halus Padang Sawah	58
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Alahan Panjang	59
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Kadar Air Alahan Panjang	59
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Padang Sawah Sebelum Dicuci	59
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Padang Sawah Setelah Dicuci	60
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Kadar Air Padang Sawah	60
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus Padang Sawah	61
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar Alahan Panjang	61
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar Padang Sawah	62
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus Padang Sawah	63
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar Alahan Panjang	64
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar Padang Sawah	64
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus Padang Sawah	65
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar Alahan Panjang ...	66
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar Padang Sawah	68
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Halus Padang Sawah	69
Tabel 4. 18 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Kasar Alahan Panjang	70
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Kasar Padang Sawah	70
Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus Padang Sawah	70
Tabel 4. 21 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar Alahan Panjang	71
Tabel 4. 22 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar Padang Sawah	72

Tabel 4. 23 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Halus Padang Sawah	73
Tabel 4. 24 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar Alahan Panjang	74
Tabel 4. 25 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar Padang Sawah	75
Tabel 4. 26 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus Padang Sawah	75
Tabel 4. 27 Hasil Pengujian Berat Isi agregat kasar Alahan Panjang	76
Tabel 4. 28 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus Padang Sawah	77
Tabel 4. 29 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar Padang Sawah	78
Tabel 4. 30 Perbandingan Hasil Pengujian Agregat Kasar Alahan Panjang Dan Padang Sawah	79
Tabel 4. 31 Mutu Pelaksanaan Diukur Dengan Deviasi Standar	81
Tabel 4. 32 Tabel Perhitungan <i>Mix Design</i> Beton Alahan Panjang	86
Tabel 4. 33 Kebutuhan 1m ³ Campuran Beton	87
Tabel 4. 34 Kebutuhan Untuk 1 Benda Uji Beton (0.0053 m ³)	87
Tabel 4. 35 Mutu Pelaksanaan Diukur Dengan Deviasi Standar	88
Tabel 4. 36 Tabel Perhitungan <i>Mix Design</i> Beton Padang Sawah	92
Tabel 4. 37 Kebutuhan 1m ³ Campuran Beton	93
Tabel 4. 38 Kebutuhan Untuk 1 Benda Uji Beton (0.0053 m ³)	93
Tabel 4. 39 Hasil Pengukuran Nilai <i>Slump</i>	94
Tabel 4. 40 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Alahan Panjang	96
Tabel 4. 41 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Padang Sawah	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Agregat Kasar Quarry Alahan panjang	7
Gambar 2. 2 Agregat Kasar Quarry Padang Sawah	7
Gambar 2. 3 Agregat Halus Padang Sawah	8
Gambar 3. 1 Tahap Pelaksanaan Penelitian	18
Gambar 3. 2 Pemeriksaan kadar air Agregat Halus	21
Gambar 3. 3 pemeriksaan kadar lumpur Agregat Halus	23
Gambar 3. 4 Pemeriksaan Kadar Organik Agregat Halus	24
Gambar 3. 5 pemeriksaan berat jenis Agregat Halus	27
Gambar 3. 6 Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Halus	29
Gambar 3. 7 Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus	31
Gambar 3. 8 Pemeriksaan Kadar Air Dan Lumpur Agregat Kasar	33
Gambar 3. 9 Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar	34
Gambar 3. 10 Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Kasar	36
Gambar 3. 11 Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar	38
Gambar 3. 12 Grafik Hubungan Antara Kuat Tekan Dan Faktor Air Semen	41
Gambar 3. 13 Grafik Batas Gradasi Pasir Kasar	43
Gambar 3. 14 Grafik Batas Gradasi Pasir Sedang	44
Gambar 3. 15 Grafik Batas Gradasi Pasir Agak Halus	44
Gambar 3. 16 Batas Gradasi Pasir Halus	45
Gambar 3. 17 Grafik Batas Gradasi Kerikil Atau Koral Ukuran 10 mm	45
Gambar 3. 18 Grafik Batas Gradasi Kerikil Atau Koral Ukuran 20 mm	46
Gambar 3. 19 Grafik Batas Gradasi Kerikil Atau Koral Ukuran 40 mm	46
Gambar 3. 20 Grafik Persen Pasir Ukuran Butir Maksimum 10 mm	47
Gambar 3. 21 Grafik Persen Pasir Ukuran Butir Maksimum 20 mm	47
Gambar 3. 22 Grafik Persen Pasir Ukuran Butir Maksimum 40 mm	48
Gambar 3. 23 Grafik Hubungan Berat Isi, Kandungan Air Bebas dan BJ SSD	48
Gambar 3. 24 Grafik Hubungan Berat Isi, Kandungan Air Bebas dan BJ SSD	49
Gambar 3. 25 Jumlah Benda Uji	51
Gambar 3. 26 Proses Pengadukan Material Perancang Beton	53
Gambar 3. 27 Proses Pencetakan Sampel Pada Silinder	53
Gambar 3. 28 proses Penumpukan Beton Pada Kerucut Abram	55

Gambar 3. 29 Pengujian Nilai Slump	55
Gambar 3. 30 Dokumentasi Proses Tes Slump.....	56
Gambar 3. 31 Hasil Pengujian Nilai Slump.....	56
Gambar 3. 32 Pengujian Kuat Tekan Benda Uji Beton	57
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus Padang Sawah	65
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar Alahan Panjang	67
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar Padang Sawah	69
Gambar 4. 4 Grafik Nilai <i>Slump</i>	94
Gambar 4. 5 Pengukuran Tinggi <i>Slump</i>	94
Gambar 4. 6 Grafik Rekap Pengujian Kuat Tekan	98
Gambar 4. 7 Grafik Rekap Pengujian Kuat Tekan Beton.....	98
Gambar 4. 8 Pengujian Kuat Tekan.....	99
Gambar 4. 9 Beton Setelah Uji Kuat Tekan	99

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

W2	= Berat Benda Uji Kering Permukaan
W3	= Berat Agregat Kering Oven Setelah Dicuci
W5	= Berat Jenis Agregat Halus Setelah Di Oven
BJ	= berat jenis kondisi SSD
BK	= Berat Agregat Setelah Dikeringkan
BT	= Berat Gelas Ukur + Agregat + Air
BA	= Berat Gelas Ukur + Air
V	= Volume Takaran
f'_{cr}	= Kuat Tekan Rata – Rata
f'_c	= Kuat Tekan Beton Karakteristik
M	= Nilai Tambah
S	= Deviasi Standar
B	= Jumlah Air
C	= Jumlah Agregat Halus
D	= Jumlah Agregat Kasar
Ck	= Kadar Air Agregat Halus
Dk	= Kadar Air Agregat Kasar
Ca	= Penyerapan Agregat Halus
Da	= Penyerapan Agregat Kasar
π	= Rasio Keliling Lingkaran
d	= Diameter Silinder
t	= Tinggi Silinder
P	= Beban Maksimal Yang Dapat Ditahan Benda Uji
A	= Luas Penampang Benda Uji
SSD	= Saturated Surface Dry
JKAB	= Jumlah Kadar Air Bebas
BVBS	= Berat Volume Beton Segar
PCC	= Portland Composite Cement
SNI	= Standar Nasional Indonesi