

Analisa Pemanfaatan Agregat Halus Lokal Untuk Campuran Beton Sebagai Perbandingan Agregat Halus Ex. Palu Dengan Bahan Tambah Consol P 102 HE

Pembimbing I : Dr. Ir H. Habir., MT

Pembimbing II : Wahyu Mahendra T.A, ST., MT

Tri Puji Tulus Almah Tian : 14.11.1001.7311.034

Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

Jl. Ir. H. Juanda No.80, Samarinda Ulu, Kalimantan Timur

e-mail : tripuji.tulus034@gmail.com

INTISARI

Beton pada umumnya tersusun dari material penyusun utamanya yaitu semen, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa menggunakan bahan tambahan. Tujuan penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui dan membandingkan kuat tekan beton dengan bahan tambah adiktif dan non adiktif yang dibuat dengan menggunakan metode SNI 03-2847-2013. Untuk mendapatkan kualitas pasir yang baik sebagai campuran beton, maka perlu diketahui karakteristik pasir yang akan digunakan, sehingga dapat ditentukan pasir yang paling baik untuk dimanfaatkan. Bahan material agregat halus ex. Palu, ex. Simpang Pasir ex. Anggana ex. Tenggarong dan agregat kasar ex. Palu untuk mencapai kuat tekan beton $f'c$ 30 Mpa.

Penelitian ini dilakukan di laboratorium PT. Focon Indo Beton dengan penggunaan bahan material tersebut untuk pembuatan sampel beton pada umur 7, 14, dan 28 hari. Dengan menggunakan cara perhitungan *mix design* dan perhitungan faktor koreksi.

Dari hasil penelitian Kuat tekan beton rencana $f'c = 30$ Mpa pada bahan material agregat halus ex. Palu dan agregat kasar ex. Palu dengan penambahan Consol P 100 HE kuat tekannya lebih besar 5.02%, sedangkan untuk agregat ex. Simpang Pasir dan ex. Palu 6.2 %, agregat ex. Anggana dan ex. Palu 9.9%, dan agregat ex. Tenggarong dan ex. Palu 6.2%. Melihat hasil tersebut pasir ex. Anggana dapat dijadikan acuan untuk mengganti pasir ex. Palu jika pasir ex. Palu susah didapat.

Kata kunci: beton, kuat tekan, consol P 100 HE

Analysis of Local Fine Aggregate Utilization for Concrete Mixtures as Fine Aggregate Comparison Ex. Palu With Material Add Consol P 102 HE

ABSTRACT

Concrete is generally composed of its main constituent materials, namely cement, fine aggregate, coarse aggregate, and water with or without the use of

additional ingredients. The purpose of this study has a purpose to find out and compare the compressive strength of concrete with additive and non-addictive additives made using the SNI 03-2847-2013 method. To get good sand quality as a concrete mixture, it is necessary to know the characteristics of the sand to be used, so that the best sand to be used can be determined. Fine aggregate material ex. Palu, ex. Simpang Pasir ex. Anggana ex. Tenggara and coarse aggregate ex. Hammer to achieve 30 Mpa concrete compressive strength

This research was conducted in the laboratory of PT. Focon Indo Beton with the use of these materials for making concrete samples at the age of 7, 14 and 28 days. By using the mix design calculation method and calculation of the correction factor.

From the results of the study the compressive strength of the concrete plan $f'c = 30$ MPa on fine aggregate materials ex. Hammers and coarse aggregates ex. Hammer with the addition of Consol P 100 HE the compressive strength is 5.02% greater, while for aggregate ex. Simpang Pasir and Ex. Palu 6.2%, aggregate ex. Anggana and ex. Palu 9.9%, and aggregate ex. Tenggara and ex. Palu 6.2%. See the results of the sand ex. Anggana can be used as a reference for sand substitutes ex. Hammer if sand is ex. Palu is hard to come by

Keywords: concrete, compressive strength, P 100 HE console

1.1 Latar Belakang

Beton pada umumnya tersusun dari material penyusun utamanya yaitu semen, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa menggunakan bahan tambahan. Beton paling banyak digunakan pada bidang konstruksi karena mempunyai beberapa keuntungan, antara lain harga relatif murah, bahan-bahannya mudah diperoleh, awet, dan memiliki kuat tekan yang tinggi. Lokasi pengambilan material agregat kasar dan agregat halus adalah Ex. Palu. Kota Palu Provinsi Sulawesi Tengah memiliki luas wilayah $395,06 \text{ Km}^2$ dan letak geografis Kota Palu yaitu $0,35 - 1,20$ LU dan $120 - 122,90$ BT. (Sumber: id.wikipedia.org/wiki/Kota_Palu). Batu pecah merupakan agregat kasar yang diperoleh dari batu alam yang dipecah dan Pasir material yang sangat penting dalam campuran beton karena sifatnya pengikat, umumnya ukuran pasir antara $0,0625 - 2$

mm dan dalam penelitian ini juga menggunakan pasir Ex. Simpang Pasir, Ex. Anggana, Ex. Tenggara.

Kuat tekan beton sangat dipengaruhi komposisi rencana dan pelaksanaannya, terutama faktor air semen (FAS) dan pelaksanaan pemadatan serta perawatan selama pengerasan. Jika FAS terlalu besar maka mutu beton akan rendah, dan sebaliknya jika FAS terlalu sedikit, maka dalam pelaksanaannya akan sulit dan memerlukan penggetaran (vibrasi), seperti pada saat pelaksanaan pengecoran beton sulit untuk meratakannya, maka mandor atau pengawas memerintahkan untuk menambah dan menyiram air pada campuran beton, sehingga FAS tidak sesuai lagi dengan rencana dan mutu beton tidak tercapai, sehingga untuk mengatasi itu dicoba untuk menambah bahan tambahan pada campuran beton yang

berfungsi memudahkan dalam pelaksanaan pencetakan serta dapat menambah mutu beton yang direncanakan, dalam hal ini direncanakan dengan menambah Super Plasticizer Consol P 102 HE pada adukan beton.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa kuat tekan beton pada campuran agregat halus ex. Palu, ex. Simpang Pasir, ex. Anggana, ex. Tenggarong dengan campuran adiktif dan non adiktif ?
2. Proporsi campuran beton dengan agregat halus ex. Palu, ex. Simpang Pasir, ex. Anggana, ex. Tenggarong untuk memenuhi mutu beton $f'c = 30$ Mpa dengan campuran adiktif dan non adiktif ?

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui kuat tekan beton pada campuran agregat halus ex. Simpang Pasir, ex. Anggana, ex. Tenggarong yang paling baik untuk dimanfaatkan sebagai perbandingan ex. Palu sebagai campuran beton.
2. Untuk menentukan proporsi campuran beton ex. Simpang Pasir, ex. Anggana, ex. Tenggarong ex. Palu sebagai campuran beton dan dapat memenuhi syarat uji mutu beton $f'c = 30$ Mpa dengan bahan tambah adiktif dan non adiktif.

1.3.2 Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui berapa kuat mutu beton pada campuran beton dengan menggunakan agregat halus ex. Palu, ex. Simpang Pasir, ex. Anggana, ex. Tenggarong dengan bahan tambah adiktif dan non adiktif.

2. Untuk mendapatkan beton mutu tinggi $f'c = 30$ MPa dengan penambahan Admixture Super Plasticizer Consol P 102 HE dan non adiktif yang digunakan pada campuran beton.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dilakukan terhadap penelitian tentang material konstruksi adalah :

1. Dengan adanya penelitian tentang pemanfaatan agregat halus lokal sebagai bahan campuran beton dapat menjadi alternative pengganti atau pembanding agregat halus ex. Palu jika sulit didapat dan menjadikan lebih efisien.
2. Penelitian ini mempunyai keutamaan dalam pemakaian Admixture Super Plasticizer Consol P 102 HE pada adukan beton, serta menentukan proporsi campuran berdasarkan volume campuran dan juga berdasarkan berat dari proporsi campuran guna untuk mendapatkan kuat tekan beton sesuai dengan rencana.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dilakukan terhadap penelitian tentang material konstruksi adalah :

3. Dengan adanya penelitian tentang pemanfaatan agregat halus lokal sebagai bahan campuran beton dapat menjadi alternative pengganti atau pembanding agregat halus ex. Palu jika sulit didapat dan menjadikan lebih efisien.
4. Penelitian ini mempunyai keutamaan dalam pemakaian Admixture Super Plasticizer Consol P 102 HE pada adukan beton, serta menentukan proporsi campuran

berdasarkan volume campuran dan juga berdasarkan berat dari proporsi campuran guna untuk mendapatkan kuat tekan beton sesuai dengan rencana.

2.2 Dasar Teori

Beton merupakan campuran antara bahan agregat halus dan kasar dengan pasta semen (kadang-kadang juga ditambah *admixture*), campuran tersebut apabila dituangkan ke dalam cetakan kemudian didiamkan akan menjadi keras seperti batuan. Proses pengerasan terjadi karena adanya reaksi kimiawi antara air dengan semen yang berlangsung terus dari waktu ke waktu, hal ini menyebabkan kekerasan beton terus bertambah sejalan dengan waktu.

2.3 Agregat

Agregat adalah butiran mineral yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran mortar dan beton. Agregat diperoleh dari sumber daya alam yang telah mengalami pengecilan ukuran secara alamiah melalui proses pelapukan dan abrasi yang berlangsung lama atau agregat dapat juga diperoleh dengan memecah batuan induk yang lebih besar.

2.4 Air

Air digunakan pada pembuatan beton untuk memicu proses kimiawi semen, membasahi agregat dan memberikan kemudahan dalam pengerjaan beton. Air yang dapat diminum pada umumnya dapat digunakan sebagai

campuran beton. Air yang mengandung senyawa yang berbahaya yang tercemar garam, minyak, gula atau bahan kimia lainnya, bila dipakai dalam campuran beton akan menurunkan kualitas beton, bahkan dapat mengubah sifat beton yang dihasilkan.

2.5 Semen

Portland Cement merupakan bahan pengikat utama untuk adukan beton dan pasangan batu yang digunakan untuk menyatukan bahan menjadi satu kesatuan yang kuat. Jenis atau tipe semen yang digunakan merupakan salah satu factor yang mempengaruhi kuat tekan beton, dalam hal ini perlu diketahui tipe semen yang distandarisasi di Indonesia.

2.6 Bahan Tambah

Secara umum bahan tambah yang digunakan dalam beton dapat dibedakan menjadi dua yaitu bahan tambah yang bersifat kimiawi (*chemical admixture*) dan bahan tambah yang bersifat mineral (*additive*). Bahan tambah *admixture* ditambahkan pada saat pengadukan dan atau saat pelaksanaan pengecoran (*placing*) sedangkan bahan tambah aditif yaitu yang bersifat mineral ditambahkan saat pengadukan dilaksanakan.

Consol P 102 HE Superplasticizer adalah campuran tambah yang direncanakan sesuai dengan kebutuhan dalam perencanaan, dalam hal ini digunakan Consol P 102 HE Superplasticizer pada campuran beton, akan didapatkan keuntungan:

1. Mengurangi rasio air/semen 10 - 20%.
2. Memudahkan penempatan dan pemadatan dalam pengerjaan (*workability*).
3. Meningkatkan kekuatan pada usia dini tanpa penambahan semen.
4. Mengurangi segregasi karena peningkatan kohesi.
5. Dosis campuran: 0,5-1,5 liter/100 kg semen.
6. Menyediakan kekuatan yang lebih tinggi tanpa peningkatan kadar semen atau pengurangan pengerjaan. Ideal untuk produksi beton pracetak.
7. Peningkatan kualitas dan kohesi: Mengurangi tingkat kehilangan kemampuan kerja biasanya dikaitkan dengan superplasticiser. Mengurangi penyusutan retak karena rasio air semen yang lebih rendah. Membuat air beton kedap air.

2.7 Beton

Secara umum beton merupakan fungsi dari bahan penyusunnya yang terdiri dari bahan semen hidrolis (*portland cement*), agregat kasar, agregat halus, air dan bahan tambah (*admixture additive*). Nawy (1985:8) mendefinisikan beton sebagai sekumpulan interaksi mekanis dan kimiawi dari material pembentuknya.

Secara umum kita melihat bahwa pertumbuhan atau perkembangan industri konstruksi yang cukup pesat, meskipun di era dengan krisis ekonomi. Sekitar 60 % material yang digunakan dalam pekerjaan konstruksi adalah beton (*concrete*), yang pada umumnya digabung dengan baja (*composite*) atau jenis lainnya. Konstruksi beton dapat dijumpai

dalam pembuatan gedung - gedung, jalan (*rigid pavement*), bendungan, saluran, dan lainnya yang secara umum dibagi menjadi dua yaitu konstruksi bawah (*under structure*) maupun konstruksi atas (*upper structure*).

2.7.2 Umur Beton

2.7.3 Kekuatan Tekan Beton (f'c)

2.7.4 Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Tekan Beton

2.7.5 Campuran Pasta Semen Segar dan Beton

Tabel 2.1 Perbandingan kekuatan beton pada berbagai umur

Umur beton	3	7	14	21	28	90	165
Semen Portland	0,4	0,65	0,88	0,95	1,00	1,20	1,55
Semen Portland dengan kekuatan awal tinggi	0,55	0,75	0,90	0,95	1,00	1,15	1,20

Sumber : PBI 1971

2.7.6 Sifat dan Rancangan Campuran Beton

Sifat dan karakteristik campuran beton segar secara tidak langsung akan mempengaruhi beton yang telah mengeras. Pasta semen tidak bersifat elastis sempurna, tetapi merupakan *viscoelastic-solid*. Gaya gesek dalam, susut dan tegangan yang terjadi biasanya tergantung dari energi pemadatan dan tindakan preventif terhadap perhatiannya pada tegangan dalam beton.

Tabel. 2.2 Nilai Standar Deviasi

Volume Pekerjaan	Mutu Pelaksanaan (Mpa)		
	Baik Sekali	Baik	Cukup
Kecil (<1000 m ³)	4.5 < s/d ≤ 5.5	5.5 < s/d ≤ 6.5	6.5 < s/d ≤ 8.5
Sedang (1000–3000 m ³)	3.5 < s/d ≤ 4.5	4.5 < s/d ≤ 5.5	5.5 < s/d ≤ 7.5
Besar (> 3000 m ³)	2.5 < s/d ≤ 3.5	3.5 < s/d ≤ 4.5	4.5 < s/d ≤ 6.5

(Sumber. Teknologi Beton – Ir. Tri Mulyono. MT – 2004)

Tabel. 2.3 Slump yang disyaratkan untuk berbagai konstruksi menurut ACI

Jenis Konstruksi	Slump (mm)	
	Maks	Min
Dinding Penahan dan Pondasi	76.2	25.4
Pondasi Sederhana, Sumuran dan Dinding Sub Struktur	76.2	25.4
Balok dan Dinding Beton	101.6	25.4
Kolom Struktural	101.6	25.4
Perkerasan dan Slab	76.2	25.4
Beton Massal	50.8	25.4

(Sumber. Teknologi Beton – Ir. Tri Mulyono. MT – 2004)

Tabel. 2.4 Perkiraan kadar air bebas (kg/m³) yang dibutuhkan untuk beberapa tingkat kebutuhan pekerjaan adukan

Ukuran Besar Butir Agregat Maksimum	Jenis Agregat	Slump (mm)			
		0 – 10	10 - 30	30 - 60	60 – 100
10 mm	Batu Tak Dipecah	150	180	205	225
	Batu Dipecah	180	205	230	250
20 mm	Batu Tak Dipecah	135	160	180	195
	Batu Dipecah	170	190	210	225
30 mm	Batu Tak Dipecah	115	140	160	175
	Batu Dipecah	155	175	190	205

(Sumber. Teknologi Beton – Ir. Tri Mulyono. MT – 2004)

Tabel. 2.5 Perkiraan kuat tekan beton dengan FAS 0.5 dan jenis semen serta agregat kasar yang biasa dipakai di Indonesia

Jenis Semen	Jenis Agregat Kasar	Kekuatan Tekan (Mpa) Pada Umur (hari)				Bentuk Benda Uji
		3	7	28	91	
Semen Portland Tipe I atau Semen tahan Sulfat Tipe II, V	Batu Tak Dipecah (alami)	17	23	33	40	Silinder
	Batu Pecah	19	27	37	45	
	Batu Tak Dipecah (alami)	20	28	40	48	Kubus
	Batu Pecah	23	32	45	54	
Semen Portland Tipe III	Batu Tak Dipecah (alami)	21	28	38	44	Silinder
	Batu Pecah	25	33	44	48	
	Batu Tak Dipecah (alami)	25	31	46	53	Kubus
	Batu Pecah	30	40	53	60	

(Sumber. Teknologi Beton – Ir. Tri Mulyono. MT – 2004)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian tentang Analisa Pemanfaatan Agregat Halus Lokal Untuk Campuran Beton Sebagai Perbandingan Agregat Halus Ex. Palu Dengan Bahan Tambah Consol P 102 HE ini dilakukan di Laboratorium Beton PT. Focon Indo Beton Batching Plan 5 pada proyek pembangunan Jalan Tol Balikpapan Samarinda. Yang beralamat di Jl. Alhasnie Kelurahan Bantuas Kecamatan Palaran Kota Samarinda.

3.2 Populasi dan Sampel

Jumlah Benda Uji dalam penelitian ini adalah 72 buah dengan perincian sebagai berikut:

- 1) Untuk Kuat Tekan beton umur 7 hari total benda uji yang digunakan sebanyak 24 buah dimana masing-masing agregat halus dengan menggunakan 6 buah benda uji untuk direndam.
- 2) Untuk Kuat Tekan beton umur 14 hari total benda uji yang digunakan sebanyak 24 buah dimana masing-masing agregat halus dengan menggunakan 6 buah benda uji untuk direndam.
- 3) Untuk Kuat Tekan beton umur 28 hari total benda uji yang digunakan sebanyak 24 buah dimana masing-masing agregat halus dengan menggunakan 6 buah benda uji untuk direndam.

3.3 Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data didapat dari pengujian langsung melalui percobaan di Laboratorium Beton PT. Focon Indo Beton Bantuas. Material dan bahan yang akan digunakan diambil langsung dari lokasi pembuatan.

3.3 Teknik Analisa Data

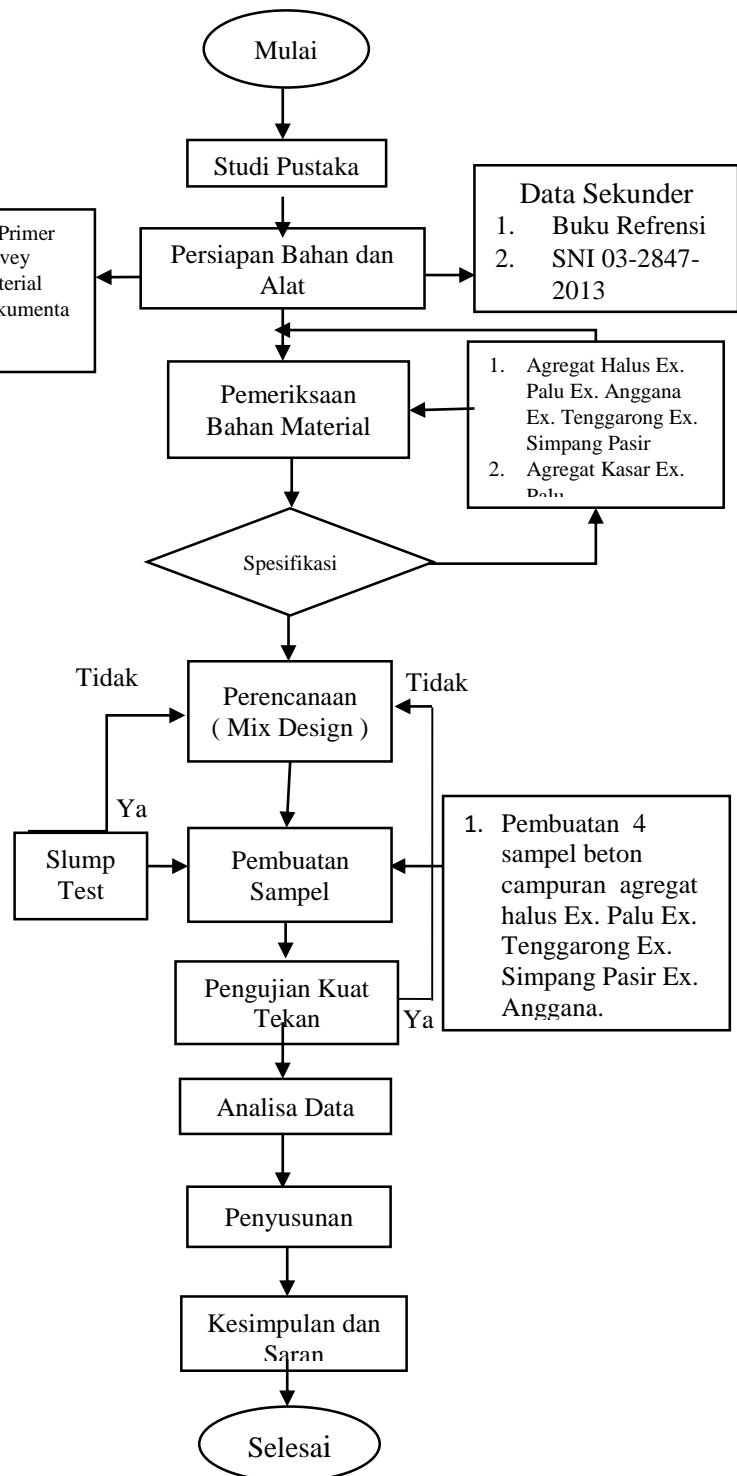
Penelitian Beton yang dilakukan menggunakan metode analisis Perencanaan Beton - SNI 03-2847-2013, Pemeriksaan Agregat - SNI 03-1968-1990, Pemeriksaan Keausan Agregat - SNI M-02-1990-F, Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat - SNI 03-1970-1990, Pengujian Berat Isi Agregat - SNI 03-28337-2002, Pengujian Kadar Air Agregat - SNI 03-2847-2002, Pengujian Kadar Lumpur Agregat - SNI 03-2847-2002, Pemeriksaan Slump Beton - SNI 03-1972-1990, Bahan Tambah - SK SNI 03-2495-1991 dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menentukan nilai slump yang akan digunakan.
2. Mencari faktor air semen.
3. Menentukan jumlah air yang diperlukan.
4. Menentukan jumlah semen yang diperlukan.
5. Penetapan besar butir agregat maksimum.
6. Menentukan kebutuhan berat agregat campuran.
7. Menentukan kebutuhan agregat halus.
8. Menentukan berat agregat kasar per satuan volume beton.

9. Menentukan proporsi berat agregat halus terhadap agregat campuran.
10. Menentukan berat jenis agregat campuran.
11. Menentukan berat beton.
12. Rancangan campuran.

3.5 Desain Penelitian

Secara garis besar penelitian ini melingkupi menyiapkan material beton seperti semen, agregat, dan air, kemudian memeriksa proporsi dari material-material tersebut, setelah itu merencanakan komposisi material dalam campuran beton, pemeriksaan Slump Beton, menggunakan silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 cm, melakukan proses perawatan (*curing*) direndam dalam air, melakukan uji kuat tekan pada benda uji pada umur 7, 14 dan 28 hari, mengolah dan menganalisis data hasil percobaan dan mengambil kesimpulan dari hasil percobaan tersebut.



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Analisa Saringan Agregat Kasar (SNI 03 – 1968 - 1990)

Metode ini digunakan untuk menentukan pembagian butir (*gradasi*) agregat kasar dengan menggunakan saringan, tujuannya untuk memperoleh distribusi besaran atau jumlah persen-tase butiran. Analisis saringan agregat ialah penentuan persentase berat butiran agregat yang lolos dari satu set saringan kemudian angka-angka prosentase digambarkan pada grafik pembagian butir.

3.6.2 Analisa Saringan Agregat Halus (SNI 03 – 1968 – 1990)

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan pembagian butir (*gradasi*) agregat halus.

3.6.3 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar.(SNI 03 – 1970 – 1990)

Metode ini dimaksudkan sebagai pegangan dalam pengujian untuk menentukan berat jenis curah, berat jenis kering permukaan jenuh, berat jenis semu dan angka penyerapan daripada agregat kasar.

3.6.4 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus (SNI 03 – 1970 – 1990)

Tujuan pengujian ini adalah untuk mendapatkan angka untuk berat jenis curah, jenis permukaan jenuh, berat jenis semu dan penyerapan air pada agregat halus.

3.6.5 Pengujian Berat Isi Agregat Kasar Dan Halus (SNI 03-28337-2002)

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan berat isi agregat halus, kasar atau campuran. Berat isi adalah perbandingan berat dan isi.

3.6.7 Pengujian Kadar Air Agregat Kasar dan Halus (SNI 03–2847-2002)

Tujuan pengujian kadar air ini adalah untuk mengetahui presentase air yang terkandung dalam agregat kasar Split dan Sand, baik pada kondisi asli maupun pada kondisi SSD.

3.6.9 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar(SNI 03–2847-2002)

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui kadar lumpur yang terkandung didalam agregat kasar Split Palu, karena lumpur dapat mengurangi kelekatan agregat dengan pasta semen yang pada akhirnya mengurangi kekuatan beton. Untuk standar PBBI 1971 NI-2 disyaratkan agregat kasar tidak boleh lebih dari 1%.

3.6.10 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus (SNI 03–2847-2002)

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan presentase kadar lumpur yang terkandung dalam agregat halus. Kandungan lumpur kurang dari 5% merupakan ketentuan dalam peraturan penggunaan agregat halus untuk pembuatan beton.

3.6.11 Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar Dengan Menggunakan Mesin Los Angeles

Dapat menentukan tingkat keausan agregat dengan menggunakan mesin los angeles. perbandingan antara berat bahan aus lewat saringan no 12 (1,18 mm) terhadap berat semula dalam persen.

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Umum

Bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan pengolahan data yang dilakukan di laboratorium PT. Focon Indo Beton. Secara umum, tahapan penelitian yang dilakukan serta direncanakan pada penelitian telah selesai dilaksanakan. Mulai dari persiapan bahan material, pengujian bahan material (agregat kasar ex. Palu dan agregat halus ex. Tenggarong, ex. Palu, ex. Simpang Pasir dan ex. Anggana), perancangan campuran beton, pembuatan benda uji, dan sampai pengujian kuat tekan dapat dilaksanakan dengan baik.

4.2 Hasil Pemeriksaan Dan Pengujian Agregat Kasar Dan Halus

Dari hasil pengujian agregat kasar batu ex. Palu diperoleh data-data sebagai berikut :

4.2.1 Analisa Saringan Agregat Kasar

Metode ini digunakan untuk menentukan pembagian butir (*gradasi*) agregat kasar dengan menggunakan saringan, tujuannya untuk memperoleh distribusi besaran atau jumlah persen-tase

butiran. Analisis saringan agregat ialah penentuan persentase berat butiran agregat yang lolos dari satu set saringan kemudian angka-angka prosentase digambarkan pada grafik pembagian butir.

Dari data Tabel 4.1 dan Gambar 4.1 terlihat bahwa butiran agregat masuk pada jenis agregat kasar dengan ukuran 20 mm dan nilai MHB nya adalah 6.61

4.2.2 Analisa Saringan Agregat Halus

Dari hasil pengujian analisa saringan pada Table 4.2 dapat dilihat bahwa pasir Ex. Palu termasuk di grading 1 (Kasar) dan nilai MHBnya adalah 3.31.

Hasil analisa saringan agregat halus ex. Simpang Pasir

Dari hasil pengujian analisa saringan pada Table 4.3 dapat dilihat bahwa pasir Ex. Palu termasuk di grading 2 (Agak Kasar) dan nilai MHB nya adalah 2.92.

Hasil analisa saringan agregat halus ex. Anggana.

Dari hasil pengujian analisa saringan pada Table 4.4 dapat dilihat bahwa pasir Ex. Palu termasuk di grading 2 (Agak Kasar) dan nilai MHB nya adalah 2.6

Hasil analisa saringan agregat halus ex. Tenggarong.

Dari hasil pengujian analisa saringan pada Table 4.5 dapat dilihat bahwa pasir Ex. Palu termasuk di grading 4 (Agak Halus) dan nilai MHB nya adalah 1.61

Tabel Hasil Pemeriksaan dan Pengujian Agregat Kasar dan Halus

No	Pengujian	Palu Kasar	Palu Halus	S. Pasir	Anggana	Tenggarong
1	Analisa Saringan	Grafik	Grafik	Grafik	Grafik	Grafik
2	Berat Jenis	2.65	2.62	2.616	2.59	2.55
3	Penyerapan	1.37	1.56	1.4	1.55	1.57
4	Berat Isi	1.42	1.65	1.52	1.4	1.33
5	Kadar Air	2.23	1.92	2.56	2.8	3.19
6	Kadar Lumpur	2.67	1.93	2.34	2.74	2.14
7	MHB	6.62	3.36	2.92	2.66	1.61
8	Abrasi	20.7				

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa penelitian pemanfaatan agregat halus lokal untuk campuran beton sebagai perbandingan agregat halus Ex. Palu dengan bahan tambah consol P 102 didapat hasil kuat tekan beton dan proporsi rancangan campuran beton yang dapat saya simpulkan sebagai berikut :

1. Agregat kasar ex. Palu dan agregat halus ex. Palu didapatkan hasil kuat tekan yaitu :
 - a. Kuat tekan beton normal $f_c' = 30.41$ Mpa
 - b. Kuat tekan dengan penambahan SP Consol P 102

HE $f_c' = 32.02$ Mpa sehingga lebih tinggi 5.02%.

Agregat kasar ex. Palu dan agregat halus ex. Simpang Pasir didapatkan hasil kuat tekan yaitu :

- a. Kuat tekan beton normal $f_c' = 30.93$ Mpa
- b. Kuat tekan dengan penambahan SP Consol P 102 HE $f_{cr}' = 32.99$ Mpa sehingga lebih tinggi 6.2%.

Agregat kasar ex. Palu dan agregat halus ex. Anggana didapatkan hasil kuat tekan yaitu :

- a. Kuat tekan beton normal $f_c' = 31.78$ Mpa
- b. Kuat tekan dengan penambahan SP Consol P 102 HE $f_{cr}' = 35.31$ Mpa sehingga lebih tinggi 9.9%.

Agregat kasar ex. Palu dan agregat halus ex. Tenggarong didapatkan hasil kuat tekan yaitu :

- a. Kuat tekan beton normal $f_c' = 27.48$ Mpa
- b. Kuat tekan dengan penambahan SP Consol P 102 HE mencapai $f_{cr}' = 29.32$ Mpa sehingga lebih tinggi 6.2%

2. Proporsi campuran beton pada *mix design* dan berdasarkan hasil perhitungan faktor koreksi yaitu :
Campuran agregat kasar ex. Palu dan agregat halus ex. Palu.
 - a. Semen 427 kg/m^3 , Air 205 liter/m^3 , agregat halus ex. Palu

786.6 kg/m³, dan agregat kasar ex. Palu 961.4 kg/m³.

- b. Semen 427 kg/m³, Air 195 liter/m³, agregat halus ex. Palu 789.6 kg/m³, dan agregat kasar ex. Palu 969.6 kg/m³.

Campuran agregat kasar ex. Palu dan agregat halus ex. Simpang Pasir.

- a. Semen 427 kg/m³, Air 205 liter/m³, agregat halus ex. Simpang Pasir 583.4 kg/m³, dan agregat kasar ex. Palu 1184.5 kg/m³.
- b. Semen 427 kg/m³, Air 194 liter/m³, agregat halus ex. Simpang Pasir 583.6 kg/m³, dan agregat kasar ex. Palu 1194.6 kg/m³.

Campuran agregat kasar ex. Palu dan agregat halus ex. Anggana.

- a. Semen 427 kg/m³, Air 205 liter/m³, agregat halus ex. Anggana 699.2 kg/m³, dan agregat kasar ex. Palu 1048.8 kg/m³.
- b. Semen 427 kg/m³, Air 187 liter/m³, agregat halus ex. Anggana 707.9 kg/m³, dan agregat kasar ex. Palu 1057.7 kg/m³.

Campuran agregat kasar ex. Palu dan agregat halus ex. Tenggara.

- a. Semen 427 kg/m³, Air 205 liter/m³, agregat halus ex. Tenggara 518.4 kg/m³, dan agregat kasar ex. Palu 1209.5 kg/m³.

- b. Semen 427 kg/m³, Air 186 liter/m³, agregat halus ex. Tenggara 526.8 kg/m³, dan agregat kasar ex. Palu 1219.9 kg/m³.

Campuran beton dengan bahan tambah aditif.

- a. Semen 427 kg/m³, Air s 205 liter/m³, aditif 1.51 kg/m³ agregat halus 785.88 kg/m³, dan agregat kasar ex. Palu 960.52 kg/m³.
- b. Semen 427 kg/m³, Air 205 liter/m³, aditif 1.51 kg/m³ agregat halus 785.88 kg/m³, dan agregat kasar ex. Palu 960.52 kg/m³.

5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan dan mengacu pada hasil penelitian yang diperoleh, maka ada beberapa saran yang dikemukakan oleh penulis diantaranya yaitu:

- a. Nilai Kuat tekan Ex. Palu lebih rendah dari Ex. Simpang Pasir, Ex. Anggana, bisa dijadikan solusi untuk mengcombainya antara ex. Palu dengan pasir lokal yg ada.
- b. Dalam pembuatan beton diperlukan penelitian untuk mencari material lokal sebagai pengganti ex. Palu agar beton nilai ekonomis dapat dicapai dengan mutu beton tetap didapat sesuai rencana.
- c. Faktor penambahan aditif SP Consol P 102 HE sangat membantu pengerjaan dan sangat besar pengaruhnya terhadap kuat tekan beton.

- d. Agregat halus ex. Anggana memiliki kualitas yang lebih baik dan dapat dijadikan acuan sebagai pengganti agregat halus ex. Palu susah didapat.
- e. Ada beberapa hal yang mempengaruhi nilai kuat tekan yang dihasilkan diantaranya mutu bahan yang digunakan, teknik pembuatan benda uji, kualitas cetakan yang digunakan, serta cara perawatan dan pelaksanaan pengujian benda uji.
- Standar Nasional Indonesia 03-2847-2013, *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*, BSN 2013.
- Standar Nasional Indonesia 1969:2008, *Cara Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar*.
- Standar Nasional Indonesia 2493:2011, *Tata Cara Pembuatan Dan Perawatan Benda Uji Beton Di Laboratorium*, BSN 2011.
- Utami.,S. *Teknologi Beton*. Semarang, 2006.

DAFTAR PUSTAKA

- Trimulyono Ir, MT, *Teknologi Beton*, Yogyakarta, 2004.
- Tjokrodimulyo, Kardiyono. (1996). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Nafiri.
- Spesifikasi Teknis Jalan Bebas Hambatan dan Jalan Tol. *Divisi 10 – Struktur Beton*.
- Sasmoko Adi, Ari, *Teknologi Beton*, Diktat Kuliah Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, 2014.
- Sagel. R. Ing, Kole. P. Ing, Ir. Gideon Kusuma M.Eng, *Pedoman Pengerjaan Beton*. Jakarta. 1993.
- Standar Nasional Indonesia 03-2834-1993, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*.
- Standar Nasional Indonesia 03-2847-2002, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, Bandung 2002.