

## PENGARUH PENGGUNAAN PASIR DAN SPLIT GUNUNG AIR DINGIN TERHADAP KUAT TEKAN BETON NORMAL

Arman. A. SST., MT<sup>1</sup>, Dr. Herix Sonata MS, ST, M.Si<sup>2</sup> dan Mohd. A. Arif Irkhas<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

<sup>3</sup> Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

\*Institut Teknologi Padang, Jl. Gajah Mada Kandis Nanggalo, Padang(25143)

### ABSTRAK

Beton merupakan beberapa campuran material yang tercampur menjadi satu kesatuan massa yang padat yaitu agregat kasar, agregat halus, air, dan bahan pengikat berupa Semen Portland. Bagusnya suatu beton dilihat dari kualitas agregat penyusun beton tersebut. Kabupaten Solok tepatnya di kenagarian Air Dingin kecamatan Lembah Gumanti merupakan daerah yang banyak perbukitan. Dimana masyarakat disana banyak memanfaatkan pasir dan batu pecah dari perbukitan tersebut untuk membuat pembangunan misalnya rumah tinggal. Untuk material pembanding dari daerah Sungai Gunung Nago yang telah memenuhi standar spesifikasi untuk beton. Dari hasil penelitian ini dapat dilihat pengaruh dari pasir dan batu pecah dari daerah Air Dingin ini dengan nilai kuat tekannya setelah 28 hari. Dimana campuran dari pasir Air Dingin dengan Koral Gunung Nago lebih tinggi dengan nilai kuat tekan mencapai 316,09 Kg/cm<sup>2</sup> dari ketiga variasi lainnya yaitu campuran Split Air Dingin dengan Pasir Gunung Nago 301,88 Kg/cm<sup>2</sup>, Pasir dan Split Air Dingin 292,56 Kg/cm<sup>2</sup> dan Pasir dan Koral Gunung Nago 276,82 Kg/cm<sup>2</sup>. Untuk kenaikan persentase kuat tekan beton dari pasir dan split Air Dingin terhadap pasir dan koral Gunung Nago sebesar 5,38 %. Melihat dari hasil perbedaan nilai kuat tekan yang di dapat maka pengaruh material dari Air Dingin Kecamatan Lembah Gumanti dapat dipakai sebagai campuran beton normal karena sudah memenuhi standar spesifikasi beton normal dengan K-225.

**Kata Kunci :** *Pasir, Split, Kuat Tekan*

### 1. PENDAHULUAN

Air Dingin adalah sebuah nagari di kecamatan Lembah Gumanti, Kabupaten Solok, provinsi Sumatera Barat, Indonesia. Nagari Air Dingin terletak pada 100°37'03'' Bujur Timur 0°59'26'' Lintang Utara dengan luas wilayah 88,76Km<sup>2</sup>/3,427mil<sup>2</sup>, Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Danau Kembar/Nagari Simpang Tanjung Nan IV, Sebelah Selatan berbatasan dengan Nagari Alahan Panjang, Sebelah Timur berbatasan dengan Nagari Salimpat, Sebelah Barat berbatasan dengan Nagari Sungai Nanam.

Kondisi fisik wilayah, sebagian besar Daerah Air Dingin terletak pada dataran tinggi dengan ketinggian dari permukaan laut 1450 M dengan curah hujan rata-rata 212 hari per tahun. Pertambangan di daerah Air Dingin terdiri dari tambang batu, kerikil dan pasir. Bahan tambang tersebut digunakan untuk campuran beton, biasanya masyarakat sekitar menggunakan material tersebut untuk membuat lobrik.

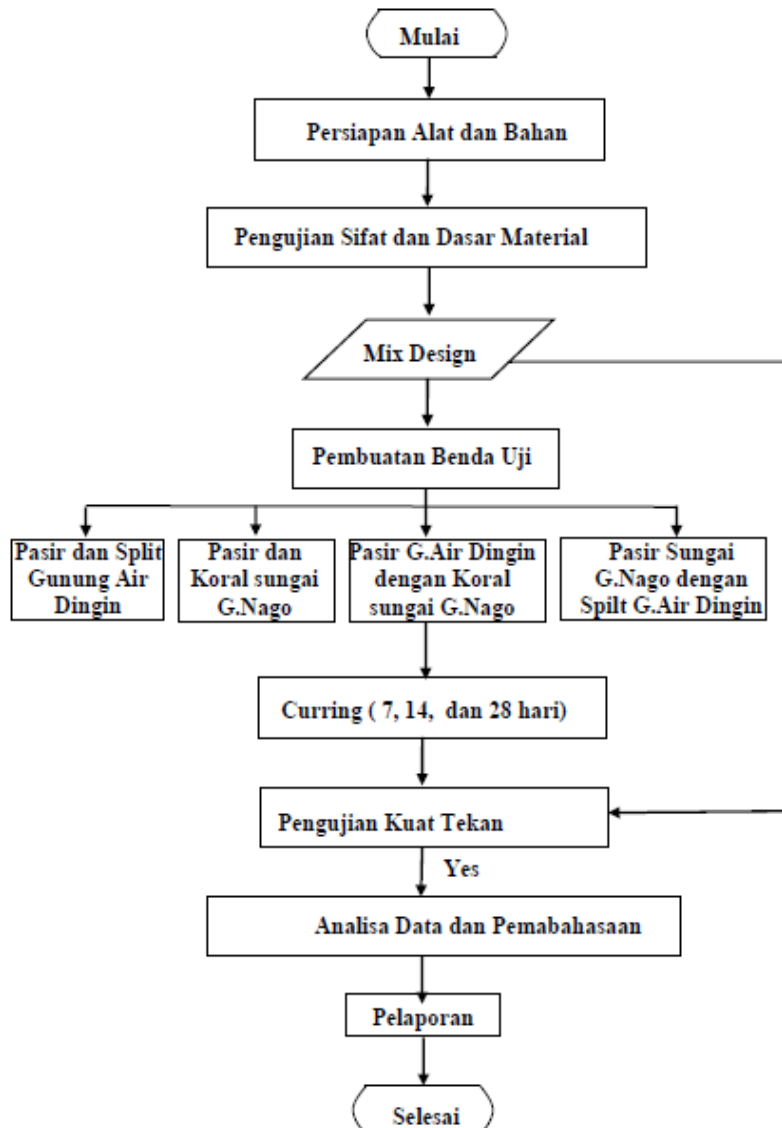
Untuk membuat komposisi campuran beton, sifat fisis material sangat mempengaruhi mutu dan spesifikasi beton tersebut. Pada umumnya masyarakat kurang memahami sifat material yang dipakai dalam membuat adukan beton, sehingga mereka tidak mengetahui apakah beton yang mereka buat tersebut sudah sesuai dengan SNI atau belum.

Pada penelitian ini digunakan material agregat dari daerah gunung Air Dingin, Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok dan agregat dari daerah Gunung Nago, Padang. Untuk mengetahui sifat fisis agregat halus tersebut maka dilakukanlah pengujian di laboratorium. Untuk mendapatkan kualitas campuran beton yang baik dapat ditentukan dari sifat fisis material, seperti agregat kasar/kerikil, agregat halus/pasir dan air kotor mengandung lumpur

akan mempengaruhi daya ikat semen yang berakibatkan kurangnya kualitas beton dan membuat rendahnya kuat tekan beton.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Proedur Penelitian



Gambar.1 Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian

### 2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Agregat dari daerah Gunung Air Dingin Lembah Gumanti.
2. Agregat dari daerah Gunung Nago, Padang.
3. Semen Portland (PCC) produksi PT. Semen Padang.

### 2.3 Alat Yang Digunakan Untuk Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Cetakan kubus
2. Oven
3. Piring logam
4. Mesin Siever
5. Saringan

6. Timbangan
7. Gelas ukur
8. Ember
9. Kerucut Abraham
10. Mixer
11. Sekop
12. Kaliper
13. Universal Testing Machine (UTM)
14. Kolam penampung

#### 2.4 Benda Uji

Pembuatan benda uji yang akan digunakan berbentuk kubus dengan ukuran 150 x 150 x 150 mm. Seperti di tabel berikut :

Tabel 1: Tabel Benda Uji

Variasi Beton	Umur Pengujian (hari)			Jumlah
	7	14	28	
Pasir dan Koral G.Nago	3	3	3	9
Pasir dan Split Air Dingin	3	3	3	9
Split Air Dingin dan Pasir G.Nago	3	3	3	9
Pasir Air Dingin dan Koral G.Nago	3	3	3	9
<b>Total Jumlah Sample</b>				<b>36</b>

#### 2.5 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian diawali dengan pengadaan material (agregat halus adalah pasir dan agregat kasar adalah kerikil). Setelah material didapat, dilakukan pengujian sifat dasarnya :

1. Pemeriksaan gradasi agregat
2. Pemeriksaan kotoran agregat
3. Pemeriksaan passing no. 200
4. Pemeriksaan berat isi agregat
5. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat
6. Pemeriksaan keausan agregat dengan mesin Los Angeles.

Kemudian merencanakan rancangan campuran beton (*mix design*) berdasarkan metoda SK SNI T-15-1990-03. Setelah didapatkan data rancangan campuran beton maka pekerjaan selanjutnya adalah pembuatan benda uji. Setelah didapatkan data rancangan campuran beton maka pekerjaan selanjutnya adalah membuat benda uji dengan jumlah sebanyak 36 buah sampel. Benda uji yang digunakan yaitu berbentuk kubus dengan ukuran 150 x 150 x 150 mm.

Selama umur rencana, benda uji dimasukan didalam bak perendam sebagai perawatan beton (*curing*). Jika umur rencana telah terpenuhi dilakukan pengujian kuat tekan beton sesuai standar pengujian ASTM C 617-94 dan ASTM C 39-39a dengan menggunakan Universal Testing Machine (UTM). Berdasarkan data yang telah didapat melalui kuat tekan beton maka pekerjaan terakhir adalah menganalisis data untuk membuat kesimpulan.

### 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengujian Agregat Halus

Berdasarkan hasil dari pemeriksaan agregat halus, diperoleh bahwa material agregat halus yang digunakan di penelitian ini memenuhi spesifikasi gradasi sesuai standar AASTHO T 27, Pasir Air Dingin masuk pada zona II (pasir kasar) dengan modulus kehalusan ( $f_m$ ) = 3,49 dan Pasir Gunung Nago masuk pada zona I (pasir kasar) dengan modulus kehalusan = 3,60. Kadar kotoran organik didapat pada Pasir Air Dingin dengan warna No.1 dan pada Pasir Gunung Nago dengan warna No.3 pada tintometer. Pemeriksaan lolos saringan No.200 pada Pasir Air

Dingin sebesar 3,60% dan Pasir Gunung Nago sebesar 2,10%. Berat isi agregat halus Pasir Air Dingin sebesar  $1,65\text{gr/cm}^3$  dan Pasir Gunung Nago  $1,29\text{gr/cm}^3$ . Hasil ini menunjukkan bahwa pasir yang akan digunakan tersebut memenuhi standar PB-0204-1976 dengan standar minimal  $1,2\text{gr/cm}^3$ .

Berat jenis Pasir Air Dingin pada pasir kering 2,63, berat jenis SSD 2,70, berat jenis apparent 2,83 dan penyerapan 2,73%. Berat jenis Pasir Gunung Nago pada pasir kering 2,31, berat jenis SSD 2,42, berat jenis apparent 2,58 dan penyerapan 4,60%, terlihat bahwa agregat halus memenuhi standar SK-SNI-M-1989-F dengan standar Bj minimal 2,3 dan penyerapan air maksimal 5%. Dari hasil pengujian Send Equivalent didapatkan nilai SE Pasir Air Dingin sebesar 0,01% dan SE Pasir Gunung Nago sebesar 2,19%, terlihat bahwa pasir tersebut memenuhi standar SK-SNI-M-1989-F dengan standar nilai Sand Equivalent maksimal 5%.

### 3.2 Pengujian Agregat Kasar

Berdasarkan hasil dari pemeriksaan agregat kasar Air Dingin dan Gunung Nago termasuk kedalam ukuran butiran max 40 mm (AASHTO T 27) dengan modulus kehalusan yang di dapat sebesar 8,37 pada Air Dingin dan 8,27 pada Gunung Nago, masuk pada zona 1. Pemeriksaan lolos saringan No.200 pada Air Dingin sebesar 0,57% dan Gunung Nago sebesar 0,90%.

Pemeriksaan berat isi agregat kasar Air Dingin sebesar  $1,38\text{gr/cm}^3$  dan kerikil Gunung Nago  $1,705\text{gr/cm}^3$ . Berat jenis split Air Dingin pada jenis kering 2,64, berat jenis SSD 2,67, berat jenis apparent 2,71, dan penyerapan air 0,87%, sedangkan Berat jenis koral Gunung Nago pada jenis kering 2,39, berat jenis SSD 2,48, berat jenis apparent 2,62, dan penyerapan air 3,69%, terlihat bahwa agregat kasar memenuhi standar SK-SNI-M-1989-F dengan standar Bj minimal 2,3 dan penyerapan air maksimal 5%. Keausan agregat dengan mesin los angeles, diperoleh nilai keausan dari agregat kasar Air Dingin 27,7% dan Gunung Nago 20,4%. Berarti nilai keausan agregat memenuhi standar batas PB-0204-1976 dengan standar maksimal 27-30%.

### 3.3 Perencanaan Campuran Beton (*Mix Design*)

Berdasarkan hasil dari perencanaan rancangan beton, diperoleh hasil akhir untuk komposisi campuran beton/ $\text{m}^3$  dan komposisi campuran beton untuk 9 buah benda uji beton normal yang tercantum dalam tabel berikut :

Tabel 2: Komposisi Campuran Beton Normal/ $\text{M}^3$

No	Komposisi Bahan / $\text{M}^3$	Berat	Satuan
1	Semen	333	Kg
2	Air	233,46	Kg/Ltr
3	Pasir	513,74	Kg
4	Koral	1269,8	Kg

Tabel 3: Komposisi Campuran Beton Normal Untuk 9 Bh Benda Uji

No	Komposisi Bahan	Berat	Satuan
1	Semen	13,15	Kg
2	Air	9,22	Kg/Ltr
3	Pasir	20,29	Kg
4	Koral	50,14	Kg

### 3.4 Pengujian Kuat Tekan Beton

Dari hasil pengujian kuat tekan yang dilakukan dilaboratorium, didapatkan nilai kuat tekan sebagai berikut:

Tabel 4: Hasil Kuat Tekan Beton Rata-rata

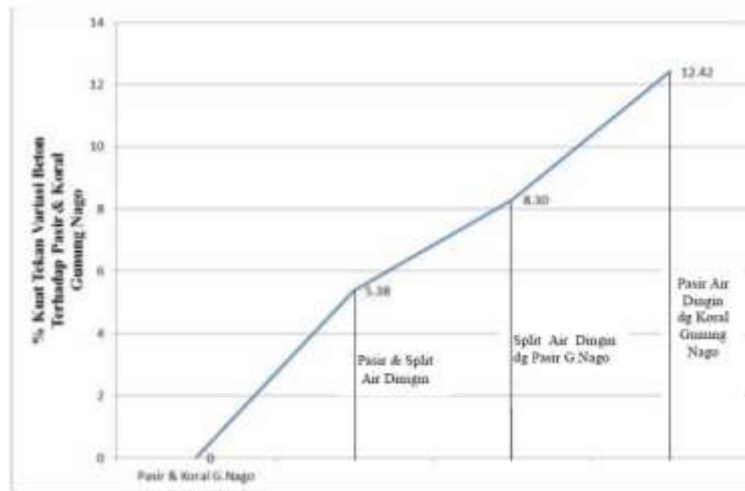
Variasi Beton	Kuat Tekan Beton Rata-rata (Kg/cm <sup>2</sup> )		
	Umur (hari)		
	7	14	28
Pasir dan Korall G.Nago	196,53	245,59	276,82
Pasir dan Split Air Dingin	228,70	232,60	292,56
Split Air Dingin dan Pasir G.Nago	269,60	282,46	301,88
Pasir Air Dingin dan Korall G.Nago	290,40	304,43	316,09



Gambar 2. Grafik Perbandingan Kuat Tekan Rata-rata

Tabel 5: Hasil Persentase Kuat Tekan Beton

Variasi Beton	Kuat Tekan Beton 28 Hari (kg/cm <sup>2</sup> )	Persentase Kuat Tekan Variasi Beton Terhadap Pasir dan Korall G.Nago
Pasir dan Korall G.Nago	292,56	5,38 %
Pasir dan Split Air Dingin	301,88	8,30 %
Split Air Dingin dan Pasir G.Nago	316,09	12,42 %



Gambar 3. Grafik Nilai Persentase Variasi Beton terhadap Pasir dan Koral G. Nago

#### 4. SIMPULAN

1. Pengaruh pasir dan split Air Dingin terhadap kuat tekan beton normal bisa dikatakan bagus, karena dari hasil analisa agregat pasir dan split memenuhi standar spesifikasi yang telah ditentukan.
2. Sedangkan untuk persentase kuat tekan beton untuk pasir dan split Air Dingin naik sebesar 5,38 %, untuk Split Air Dingin dengan Pasir Gunung Nago didapat 8,3%, dan Pasir Air Dingin dengan Koral Gunung Nago sebesar 12,42% Terhadap kuat tekan pasir dan koral Gunung Nago (sebagai pembanding).

#### DAFTAR PUSTAKA

- A.S.T.M, 1993, *Compressive Strength of Cylindrical Concrete*, Annual Book of ASTM Standards Vol.04.01, Philadelphia
- Mulyono,T,(2005), "*Teknologi Beton*", Andi ; Yogyakarta.
- Tjokrodimulyo,K, (1995), "*Teknologi Beton*", Nafri ;Yogyakarta.
- Wahyudi.L, & Rahmi.S.A, (1999), "*Struktur Beton Bertulang*", PT. Gramedia; Jakarta.
- Nasir.M, ( 1993 ), "*Metode Penelitian*", Ghalia; Jakarta. SKSNI-91, (1991).
- Zulbakri, (2015), "*Analisis Perbandingan Nilai Kuat Tekan Beton Dengan Menggunakan Agregat Halus Dari Beberapa Quarry*", Padang, Tugas Akhir; Institut Teknologi Padang.