



## **KOMPOSISI DAN KEKUATAN TEKAN BETON KARAKTERISTIK PADA CAMPURAN SEMEN NUSANTARA, PASIR DAN SPLIT DARI BEBERAPA TEMPAT DI SEKITAR KABUPATEN BANYUMAS**

Indrayana Gandadinata<sup>1</sup>

### **ABSTRACT**

*As usually the composition/formation for concrete mixing there has 1 part of cement : 2 parts of sand : 3 parts of crushing stone (1:2:3) or 1 part of cement : 1,5 parts of sand : 2,5 parts of crushing stone (1:1,5:2,5) to be reckoned and also usually doing in Banyumas Regency.*

*In spite of this case to make problems :*

- 1. If the composition/formation for concrete mixing as above has usually already exactly use for base material/raw material condition like sand and crushing stone to be in stock in several places round about Banyumas Regency.*
- 2. When isn't it, therefore how much the composition/formation for concrete mixing exactly good based to the base material/raw material condition to be in stock in several places round about Banyumas Regency.*
- 3. When the composition/formation for concrete mixing is exactly/good to be able to known and after that how many strong of the characteristic compression can be reach by several composition/formation for concrete mixing use the material to be come from several places round about Banyumas Regency as above mentioned.*

*The problems as above mentioned to be important to examined because with the condition of base material/raw material to be in stock suppose that the concrete mixing composition not as usually, this case must be important to prove because Banyumas Region and round about it has many base material/raw material but not yet efficiency use with the exactly composition.*

*From the result of examination which to execute in laboratory based on sive analysis and concrete cube test (crushing test) determined the concrete mixing composition for the materials to be in stock from several places round about Banyumas Regency, there was 1 part of cement : 2 parts of sand : 2 parts of crushing stone (1:2:2) not as usually and the concrete characteristic compression ( $\sigma_{bk}$ ) was about between 181,50 kg/cm<sup>2</sup> – 242,53 kg/cm<sup>2</sup>.*

**Key word :** *Concrete Composition and Concrete Characteristic Compression/Komposisi Beton dan Tegangan Karakteristik Beton*

### **PENDAHULUAN**

#### **Latar Belakang**

Sebagaimana lazimnya untuk susunan/komposisi campuran beton adalah 1 bagian

semen : 2 bagian pasir : 3 bagian split (1:2:3) atau 1 bagian semen : 1,5 bagian pasir : 2,5 bagian split (1:1,5:2,5) termasuk lazim pula dilakukan di daerah Kabupaten Banyumas.

---

<sup>1</sup> Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Puwokerto

Namun hal ini menimbulkan permasalahan:

1. Apakah susunan/komposisi campuran beton seperti diatas yang lazim digunakan sudah tepat untuk kondisi material dasar (*raw material*) seperti pasir dan split yang ada di beberapa tempat disekitar Kabupaten Banyumas.
2. Bilamana tidak maka berapakah susunan/komposisi campuran beton yang tepat/baik berdasarkan kondisi material dasar (*raw material*) yang ada di beberapa tempat disekitar Kabupaten Banyumas .
3. Bilamana susunan/komposisi campuran beton yang tepat/baik dapat diketahui, berapakah kekuatan tekan beton karakteristik yang dapat dicapai untuk masing-masing susunan/komposisi campuran beton dengan material yang berasal dari beberapa tempat disekitar Kabupaten Banyumas dan sekitarnya.

Permasalahan seperti tersebut diatas memerlukan penelitian karena dengan kondisi material dasar yang ada diduga beton tidak menggunakan komposisi campuran beton yang lazim, hal ini perlu dibuktikan, juga karena daerah Banyumas dan sekitarnya memiliki material dasar/*raw material* yang cukup banyak akan tetapi belum didayagunakan dengan komposisi yang tepat.

Guna melaksanakan maksud tersebut di atas maka untuk material dasar/*raw material* (pasir dan split) perlu dilakukan analisa ayak/tapis agar dapat diketahui gradasi (modulus kehalusan) baik untuk pasir maupun split yang selanjutnya dapat diketahui susunan/komposisi campuran beton yang tepat bagi material dasar/*raw material* yang ada di beberapa tempat disekitar Kabupaten Banyumas, juga modulus kehalusan campuran pasir dan split.

Kemudian dibuat benda-benda uji (kubus-kubus beton ukuran 15 x 15 x 15 cm<sup>3</sup>

sebanyak minimal 20 buah) yang selanjutnya setelah berusia 28 hari dilakukan tes kekuatan tekan beton agar dapat diketahui berapa besar kekuatan tekan beton karakteristik untuk masing-masing material dasar yang berasal dari beberapa tempat disekitar Kabupaten Banyumas. Hal-hal tersebut di atas perlu dilakukan agar dapat dicapai hasil yang maksimal walaupun secara ekonomis tidak akan berpengaruh karena material dasar/*raw material* dari beberapa tempat disekitar Kabupaten Banyumas relatif tidak berbeda dalam harga maupun jarak pengambilannya.

### Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan :

- a. Menyusun komposisi campuran beton yang terdiri dari semen Nusan-tara, pasir dan split yang berasal dari beberapa tempat disekitar Kabupaten Banyumas, dan mengetahui pengaruhnya terhadap  $\sigma_{bk}$  (kekua-tan tekan beton karakteristik).
- b. Mengetahui susunan/komposisi campuran beton dengan kekuatan tekan beton karakteristik ( $\sigma_{bk}$ ) yang baik.

Manfaat :

- a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai pedoman dalam perencanaan pembuatan beton yang bahan dasarnya menggunakan material dari Kabupaten Banyumas.
- b. Pedoman ini diharapkan dapat digunakan oleh DPU Kabupaten Banyumas dan DPU Wilayah Banyumas.

### MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari daerah Kabupaten Banyumas dengan rincian sebagai berikut :

Komposisi dan Kekuatan Tekan Beton Karakteristik Pada Campuran Semen Nusantera, Pasir dan Split dari Beberapa Tempat Di Sekitar Kabupaten Banyumas

- a. Semen (PC) : Semen Nusantera, Cilacap.
- b. Pasir berasal dari 3 lokasi yang berbeda yaitu :
  - 1) Desa Pegalongan/Kecamatan Patikraja.
  - 2) Desa Kaliori/Kecamatan Kalibagor.
  - 3) Desa Kedunguter/Kecamatan Banyumas.
- c. Split berasal dari 3 lokasi yang berbeda pula yaitu :
  - 1) Desa Kediri/Kecamatan Karanglewas.
  - 2) Desa Notog/Kecamatan Patikraja.
  - 3) Desa Tipar/Kecamatan Ajibarang.

### Metode Penelitian

#### a. Metode penelitian

Penelitian akan dilaksanakan dengan menggunakan metoda *experimental laboratories* (Uji coba) dengan rancangan dasar perlakuan : RAL (Rancangan Acak Lengkap).

Sebagai perlakuan adalah : beberapa komposisi campuran beton yang terdiri dari semen : pasir : split dengan rincian sebagai berikut :

#### Perlakuan A :

- Semen Nusantera, Ci-lacap;
- Pasir Desa Pegalongan/Kec. Patikraja;
- Split Desa Kediri/Kec. Karanglewas.

#### Perlakuan B :

- Semen Nusantera, Ci-lacap;
- Pasir Desa Pegalongan/Kec. Patikraja;
- Split Desa Notog/Kec. Patikraja.

#### Perlakuan C :

- Semen Nusantera, Ci-lacap;
- Pasir Desa Pegalongan/Kec. Patikraja;
- Split Desa Tipar/Kec. Ajibarang.

#### Perlakuan D :

- Semen Nusantera, Ci-lacap;
- Pasir Desa Kaliori/ Kec. Kalibagor;
- Split Desa Kediri/Kec. Karanglewas.

#### Perlakuan E :

- Semen Nusantera, Ci-lacap;
- Pasir Desa Kaliori/ Kec. Kalibagor;
- Split Desa Notog/Kec. Patikraja.

#### Perlakuan F :

- Semen Nusantera, Ci-lacap;
- Pasir Desa Kaliori/ Kec. Kalibagor;
- Split Desa Tipar/Kec. Ajibarang.

#### Perlakuan G :

- Semen Nusantera, Ci-lacap;
- Pasir Desa Kedunguter/Kec. Banyumas;
- Split Desa Kediri/Kec. Karanglewas.

#### Perlakuan H :

- Semen Nusantera, Ci-lacap;
- Pasir Desa Kedunguter/Kec. Banyumas;
- Split Desa Notog/Kec. Patikraja.

#### Perlakuan I :

- Semen Nusantera, Ci-lacap;
- Pasir Desa Kedunguter/Kec. Banyumas;
- Split Desa Tipar/Kec. Ajibarang.

#### b. Prosedur pelaksanaan penelitian

Penelitian dilakukan dilaboratorium beton Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto untuk :

- 1) Tes/Analisa tapis (ayak), untuk mengetahui modulus kehalusan Pasir ( $F_2$ ), modulus kehalusan Split ( $F_9$ ) dan modulus kehalusan campuran Pasir dan Split ( $F_m$ ). Tes/Analisa tapis (ayak) ini dilakukan 2 kali untuk masing-masing material *dasar/raw material* (pasir/split) dan campuran bahan dasar (campuran pasir-split) dengan jumlah berat masing-masing 1000 gram/ 1 kilo-gram material *dasar/raw material* (pasir/split dan campuran pasir-split).

Alat-alat yang digunakan adalah :

- 1 set ayakan/*sieve* merk Soiltest.
- Mesin ayak/*Ro-tap sieve shakers* merk Soiltest.
- Timbangan/*Analytical Balance* merk Ohaus.
- Oven pengering merk Memmert

Tes/Analisa tapis (ayak) dilakukan untuk :

- a) Pasir Desa Pegalongan/Kecamatan Patikraja;
- b) Pasir Desa Kaliori/Kecamatan Kali-bagor;
- c) Pasir Desa Kedunguter/Kecamatan Banyumas;
- d) Split Desa Kediri/Kecamatan Karanglewas;
- e) Split Desa Notog/Kecamatan Pa-tikraja;
- f) Split Desa Tipar/Kecamatan Ajiba-rang;
- g) Campuran Pasir Desa Pegalongan/ Kecamatan Patikraja dan Split Desa Kediri/Kecamatan Karanglewas;
- h) Campuran Pasir Desa Pegalongan/ Kecamatan Patikraja dan Split Desa Notog/Kecamatan Patikraja;
- i) Campuran Pasir Desa Pegalongan/ Kecamatan Patikraja dan Split Desa Tipar/Kecamatan Ajibarang;
- j) Campuran Pasir Desa Kaliori/ Kecamatan Kalibagor dan Split Desa Kediri/Kecamatan Karanglewas;
- k) Campuran Pasir Desa Kaliori/Ke-camatan Kalibagor dan Split Desa Notog/Kecamatan Patikraja;
- l) Campuran Pasir Desa Kaliori/Ke-camatan Kalibagor dan Split Desa Tipar/Kecamatan Ajibarang;
- m) Campuran Pasir Desa Kedunguter/ Kecamatan Banyumas dan Split Desa Kediri/Kecamatan Karangle-was;
- n) Campuran Pasir Desa Kedunguter/ Kecamatan Banyumas dan Split Desa Notog/Kecamatan Patikraja;
- o) Campuran Pasir Desa Kedunguter/ Kecamatan Banyumas dan Split Desa Tipar/Kecamatan Ajibarang;

2) Tes kekentalan (*Slump test*) merupakan suatu petunjuk untuk plasti-sitet campuran/spesi beton.

Alat-alat yang digunakan adalah :

- Selubung kerucut Abrams;
- Pelat seng;
- Batang besi diameter 16 mm, panjang 60 cm yang ujungnya bulat.

Tes kekentalan (*Slump test*) dilakukan untuk:

- a) Campuran beton yang terdiri atas :
  - Semen Nusantara, Cilacap;
  - Pasir Desa Pegalongan/Kec. Patik-raja;
  - Split Desa Kediri/Kec. Karangle-was.
- b) Campuran beton yang terdiri atas :
  - Semen Nusantara, Cilacap;
  - Pasir Desa Pegalongan/Kec. Patik-raja;
  - Split Desa Notog/Kec. Patikraja.
- c) Campuran beton yang terdiri atas :
  - Semen Nusantara, Cilacap;
  - Pasir Desa Pegalongan/Kec. Patik-raja;
  - Split Desa Tipar/Kec. Ajibarang.
- d) Campuran beton yang terdiri atas :
  - Semen Nusantara, Cilacap;
  - Pasir Desa Kaliori/Kec. Kalibagor;
  - Split Desa Kediri/Kec. Karangle-was.
- e) Campuran beton yang terdiri atas :
  - Semen Nusantara, Cilacap;
  - Pasir Desa Kaliori/Kec. Kalibagor;
  - Split Desa Notog/Kec. Patikraja.
- f) Campuran beton yang terdiri atas :
  - Semen Nusantara, Cilacap;
  - Pasir Desa Kaliori/Kec. Kalibagor;
  - Split Desa Tipar/Kec. Ajibarang.
- g) Campuran beton yang terdiri atas :
  - Semen Nusantara, Cilacap;
  - Pasir Desa Kedunguter/Kec. Banyumas;
  - Split Desa Kediri/Kec. Karangle-was.
- h) Campuran beton yang terdiri atas :
  - Semen Nusantara, Cilacap;

Komposisi dan Kekuatan Tekan Beton Karakteristik Pada Campuran Semen Nusantara, Pasir dan Split dari Beberapa Tempat Di Sekitar Kabupaten Banyumas

- Pasir Desa Kedunguter/Kec. Banyumas;
  - Split Desa Notog/Kec. Patikraja.
- i) Campuran beton yang terdiri atas :
- Semen Nusantara, Cilacap;
  - Pasir Desa Kedunguter/Kec. Banyumas;
  - Split Desa Tipar/Kec. Ajibarang.
- 3) Tes kubus beton, untuk mengetahui kokoh kubus beton/kekuatan tekan beton.
- Alat-alat Yang digunakan adalah :
- Timbangan;
  - Compression machine/crushing machine.
- Tes kubus beton dilakukan untuk kubus beton berukuran  $15 \times 15 \times 15 \text{ cm}^3$  dan dibuat dengan material :
- a) Campuran kubus beton yang terdiri atas:
- Semen Nusantara, Cilacap;
  - Pasir Desa Pegalongan/Kec. Patik-raja;
  - Split Desa Kediri/Kec. Karangle-was.
- b) Campuran kubus beton yang terdiri atas:
- Semen Nusantara, Cilacap;
  - Pasir Desa Pegalongan/Kec. Patik-raja;
  - Split Desa Notog/Kec. Patikraja.
- c) Campuran kubus beton yang terdiri atas:
- Semen Nusantara, Cilacap;
  - Pasir Desa Pegalongan/Kec. Patik-raja;
  - Split Desa Tipar/Kec. Ajibarang.
- d) Campuran kubus beton yang terdiri atas:
- Semen Nusantara, Cilacap;
  - Pasir Desa Kaliori/Kec. Kalibagor;
  - Split Desa Kediri/Kec. Karangle-was.
- e) Campuran kubus beton yang terdiri atas:
- Semen Nusantara, Cilacap;
  - Pasir Desa Kaliori/Kec. Kalibagor;
  - Split Desa Notog/Kec. Patikraja.
- f) Campuran kubus beton yang terdiri atas:
- Semen Nusantara, Cilacap;
  - Pasir Desa Kaliori/Kec. Kalibagor;
  - Split Desa Tipar/Kec. Ajibarang.
- g) Campuran kubus beton yang terdiri atas:
- Semen Nusantara, Cilacap;
  - Pasir Desa Kedunguter/Kec. Banyumas;
  - Split Desa Kediri/Kec. Karangle-was.
- h) Campuran kubus beton yang terdiri atas:
- Semen Nusantara, Cilacap;
  - Pasir Desa Kedunguter/Kec. Banyumas;
  - Split Desa Notog/Kec, Patikraja.
- i) Campuran kubus beton yang terdiri atas:
- Semen Nusantara, Cilacap;
  - Pasir Desa Kedunguter/Kec. Banyumas;
  - Split Desa Tipar/Kec. Ajibarang.

## HASIL PENELITIAN

### Hasil Tes Laboratorium

- a. Dari hasil tes laboratorium kons-truksi beton dengan analisa tapis/ ayakan, menunjukkan bahwa berda-sarkan analisa tapis/ayakan, kompo-sisi campuran untuk beton dengan semen Nusantara dan material dasar (pasir/split) yang berasal dari beberapa tempat disekitar Kabupaten Banyumas adalah sebagai berikut :

Tabel 1 : Komposisi campuran untuk beton dengan semen Nusan-tara dan material dasar (pasir/split) yang berasal dari beberapa tempat disekitar Kabupaten Banyumas.

No.	Semen	Pasir	Split	Komposisi
1	2	3	4	5
1.	Nusantara	Desa Pegalongan/ Kec. Patikraja	Desa Kediri/Kec.Karanglewas	1:2:2
2.	Nusantara	Desa Pegalongan/ Kec.Patikraja	Desa Notog/ Kec. Patikraja	1:2:2
3.	Nusantara	Desa Pegalongan/ Kec. Patikraja	Desa Tipar/ Kec. Ajibarang	1:2:2
4.	Nusantara	Desa Kaliori/Kec. Kalibagor	Desa Kediri/Kec.Karanglewas	1:2:2
5.	Nusantara	Desa Kaliori/Kec. Kalibagor	Desa Notog/ Kec. Patikraja	1:2:2
6.	Nusantara	Desa Kaliori/Kec. Kalibagor	Desa Tipar/ Kec. Ajibarang	1:2:2
7.	Nusantara	Desa Kedunguter/ Kec. Banyumas	Desa Kediri/Kec.Karanglewas	1:2:2
8.	Nusantara	Desa Kedunguter/ Kec. Banyumas	Desa Notog/ Kec. Patikraja	1:2:2
9.	Nusantara	Desa Kedunguter/ Kec. Banyumas	Desa Tipar/ Kec. Ajibarang	1:2:2

Dari hasil tes laboratorium kons-truksi beton, kekuatan tekan beton karakteristik ( $\sigma_{bk}$ ) pada campuran semen Nusantara,

pasir dan split dari beberapa tempat di sekitar Ka-bupaten Banyumas adalah sebagai berikut :

Tabel 2 :Kekuatan tekan beton karak-teristik ( $\sigma_{bk}$ ) pada campuran semen Nusantara, pasir dan split dari beberapa tempat di sekitar Kabupaten Banyumas

No.	Semen	Pasir	Split	$\sigma_{bk}$ (kg/cm <sup>2</sup> )
1	2	3	4	5
1.	Nusantara	Desa Pegalongan/ Kec. Patikraja	Desa Kediri/Kec. Karanglewas	181,50 (K175)
2.	Nusantara	Desa Pegalongan/Kec. Patikraja	Desa Notog/ Kec. Patikraja	198,37 (K175)
3.	Nusantara	Desa Pegalongan/Kec. Patikraja	Desa Tipar/ Kec. Ajibarang	228,08 (K225)
4.	Nusantara	Desa Kaliori/Kec. Kalibagor	Desa Kediri/Kec. Karanglewas	206,35 (K175)
5.	Nusantara	Desa Kaliori/Kec. Kalibagor	Desa Notog/ Kec. Patikraja	210,86 (K175)
6.	Nusan-tara	Desa Kaliori/Kec. Kalibagor	Desa Tipar/ Kec. Ajibarang	229,08 (K225)
7.	Nusantara	Desa Kedunguter/Kec. Banyumas	Desa Kediri/Kec. Karanglewas	224,64 (K225)
8.	Nusantara	Desa Kedunguter/Kec. Banyumas	Desa Notog/ Kec. Patikraja	230,83 (K225)
9.	Nusantara	Desa Kedunguter/Kec. Banyumas	Desa Tipar/ Kec. Ajibarang	242,53 (K225)

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium berdasarkan analisa tapis/ayak dan tes kubus beton, diperoleh komposisi campuran beton untuk material yang berasal dari beberapa tempat di sekitar Kabupaten Banyumas adalah 1 bagian semen : 2 bagian pasir : 2 bagian split (1:2:2) bukan sebagaimana yang telah lazim digunakan yaitu 1 bagian semen : 2 bagian pasir : 3 bagian split (1:2:3) atau 1 bagian semen : 1,5 bagian pasir : 2,5 bagian split (1:1,5:2,5) dan kuat desak/tekan beton karakteristik ( $\sigma_{bk}$ ) berkisar antara 181,50 kg/cm<sup>2</sup> – 242,53 kg/cm<sup>2</sup>.

### Saran

Atas dasar kedua hal tersebut di atas (Hasil Tes Laboratorium ad. a dan ad. b), maka dalam mencari komposisi campuran beton, sebelumnya dilakukan analisa tapis/ ayakan untuk material pasir dan split, agar diperoleh komposisi yang tepat untuk mencapai hasil optimal walau-pun dengan komposisi yang lazim di-pakai mungkin telah dicapai kekuatan tekan beton karakteristik yang cukup tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Antono, Achmad, 1974. *Ilmu Bahan Konstruksi Teknik*. Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik, Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Kusnadi, M., 1980. *Bab-bab Tertentu Dari Teknologi Beton Dan Tulangan Baja Beton TB-23*. Direktorat Penyelidikan Masalah Tanah Dan Jalan Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- Panitia Pembaharuan Peraturan Beton Bertulang Indonesia, 1971. *Peraturan Beton Bertulang Indonesia*. Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan Direktorat Jendral Cipta Karya, Jakarta.
- Ritonga, S.M., 1971. *Saran Perubahan Naskah PBI 1970 Mengenai Hal Agregat*. Bandung.
- Sagel R., Kole P., dan Kusuma, Gideon, 1993. *Pedoman Pengerjaan Beton*. Erlangga, Jakarta.
- Teychenne, D.C., 1968. *Specification of Concrete*. The Structural Enginer.
- Wangsadinata, Wiratman, 1970. *Evaluasi Secara Statistik Hasil-hasil Pemeriksaan Keteguhan dan Kualifikasi Beton, Sehubungan Dengan PBI 1970*. Publikasi LPMB, Bandung.