



Job Mix Design Beton K-250 Menggunakan Metode American Concrete Institute

Arifal Hidayat^{a,*}, Nasrul Hadi^a, Ahmad Fathoni^b, Yuli Afrina^c

^aProgram Studi Teknik Sipil, Universitas Pasir Pengaraian

^bProgram Studi Teknik Mesin, Universitas Pasir Pengaraian

^cMIPA Kimia SMK Negeri 5 Pekanbaru

INFO ARTIKEL

Tersedia Online: Desember 2022

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendapatkan komposisi campuran beton rencana K-250 dengan menggunakan metode ACI (*American Concrete Institute*). Tahapan dalam rancangan campuran beton K-250 kg/cm² adalah : (1) pengujian saringan agregat; (2) pengujian berat jenis dan penyerapan agregat; (3) pengujian berat isi agregat (4) pengujian kadar lumpur (5) pengujian kadar air. Material agregat menggunakan *quary* Bangun Purba. Hasil pengujian pada rancangan campuran beton metode ACI terhadap proporsi campuran adukan secara teoritis untuk beton K-250 kg/cm² per meter kubik yaitu : kebutuhan Semen = 425,532 kg (9 sak semen), Agregat halus = 422,807 kg, Agregat kasar = 1302,4 kg, Air = 215 liter.

Kata kunci: : job mix design; beton K-250; metode ACI

E – MAIL

arifal.upp@upp.ac.id
 nasrulhadi@upp.ac.id
 ahmadfathoniupp@gmail.com
 yuliafrina79@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to obtain the composition of the K-250 plan concrete mixture using the ACI (American Concrete Institute) method. The stages in the design of concrete mixture K-250 kg/cm² are: (1) testing of aggregate sieves; (2) specific gravity testing and aggregate absorption; (3) aggregate content weight testing (4) sludge content testing (5) moisture content testing. The aggregate material uses the Bangun Purba quarry. The test results on the design of the ACI method concrete mixture against the proportion of mortar mixture theoretically for concrete K-250 kg/cm²: cement requirement = 425.532 kg (9 sak cement), Fine aggregate = 422.807 kg, Coarse aggregate = 1302.4 kg, Water = 215 liters.

Keywords: job mix design; concrete K-250; ACI method

I. PENDAHULUAN

Job mix design beton dimaksudkan untuk menghasilkan suatu komposisi penggunaan bahan yang minimum dengan kekuatan yang maksimal dengan tetap mempertimbangkan kriteria standar mutu beton dan ekonomis jika ditinjau dari aspek biaya keseluruhannya [2]. Mutu bahan sebagai komposisi campuran beton di masing-masing daerah memiliki perbedaan tertentu, seperti kerikil, pasir dan tipe semen yang digunakan sangat berpengaruh pada mutu beton yang direncanakan. Mutu dari tiap bahan untuk

komposisi beton dapat diketahui melalui pengujian Laboratorium [1].

Penelitian terhadap rancangan campuran beton metode ACI menghasilkan nilai kuat tekan beton yang lebih besar dibandingkan metode DoE. Artinya bahwa rancangan campuran beton f_c' 22,5 MPa metode ACI lebih ekonomis dari metode DoE [3]. Hidayat A, (2014), dalam penelitiannya dihasilkan nilai uji kuat tekan beton metode ACI menghasilkan proporsi campuran material/bahan yang relatif lebih sedikit jika dibandingkan dengan menggunakan metode DoE. Artinya bahwa secara praktek rancangan campuran beton metode ACI lebih ekonomis dari

segi penggunaan material/bahan bila dibandingkan menggunakan metode DoE [4].

Sejauh ini uji laboratorium terhadap rancangan campuran beton metode ACI beton K-250 belum teridentifikasi dengan sistematis, sehingga perlu dilakukan penelitian *job mix design* beton K-250 menggunakan metode *American Concrete Institute*.

Job mix design beton dapat diuji dengan beberapa metode, seperti: (a). Metode *British Standard* atau *Departement of Environment* (DoE); (b). *American Concrete Institute* (ACI); (c). *Road Note No. 4*; (d). *Portland Cement Association*; (e). *American Society for Testing Materials* (ASTM); (f) *Japan Industrial Standard* (JIS) dan lain-lain. Dalam buku standar SK. SNI. T-15-1990-03, di Indonesia metode yang dijadikan standard untuk *job mix design* beton mengacu pada metode DoE [6].

Prinsip dasar *job mix design* beton yaitu kekuatan tekan beton yang berhubungan dengan faktor air semen yang digunakan [2]. Untuk menghasilkan kekuatan yang tinggi maka penggunaan air dalam campuran beton harus minimum [13]. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendapatkan komposisi campuran beton rencana K-250 memakai metode ACI.

1.1 Beton

Definisi beton menurut menurut SK SNI T-15-1991-03 adalah campuran antara semen *portland* atau semen hidraulik yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan campuran tambahan membentuk *massa* padat [9]. Tri Mulyono (2006), mengatakan bahwa beton sebagai sekumpulan interaksi mekanis dan kimiawi dari material pembentuknya [5].

1.2 Kelas dan Mutu Beton

SK. SNI. T-15-1990-03 membagi kelas dan mutu beton, yaitu:

Tabel 1. Kelas dan mutu beton

Kelas	fb' (Kg/cm ²)	fc' (Kg/cm ²)	Tujuan
I (Rendah)	- 125	- fc' = fc' + 1,64.S	non struktural struktural

	175		struktural
II (Sedang)	225	fc' = fc' + 1,64.S	struktural
	300		struktural
	350		struktural
III (Tinggi)	400	fc' = fc' + 1,64.S	struktural
	> 400		struktural

Keterangan:

- fc' = kuat tekan karakteristik beton (MPa)
- fb' = kuat tekan beton yang diperoleh dari benda uji (Kg/cm²)
- fc' = kekuatan beton rata-rata (Kg/cm²)
- S = deviasi standar.

Menurut SK SNI T-15-1991-03, berat volumenya beton dibagi dalam tiga golongan, yaitu :

1. Beton ringan, yaitu beton dengan berat volume kurang dari 1900 kg/m³.
2. Beton normal, yaitu beton dengan berat volume antara 2200 kg/m³ sampai 2500 kg/m³.
3. Beton berat, berat volume lebih besar dari 2500 kg/m³.

1.3 Metode ACI

American Concrete Institute mensyaratkan suatu campuran perancangan beton dengan mempertimbangkan sisi ekonomisnya dengan memperhatikan ketersediaan bahan-bahan di lapangan, kemudahan pekerjaan, serta keawetan dan kekuatan beton. Cara ACI melihat bahwa dengan ukuran agregat tertentu, jumlah air perkubik akan menentukan tingkat konsistensi dari campuran beton yang pada akhirnya akan mempengaruhi *workability* [8].

Tahapan *job mix design* beton menurut ACI adalah :

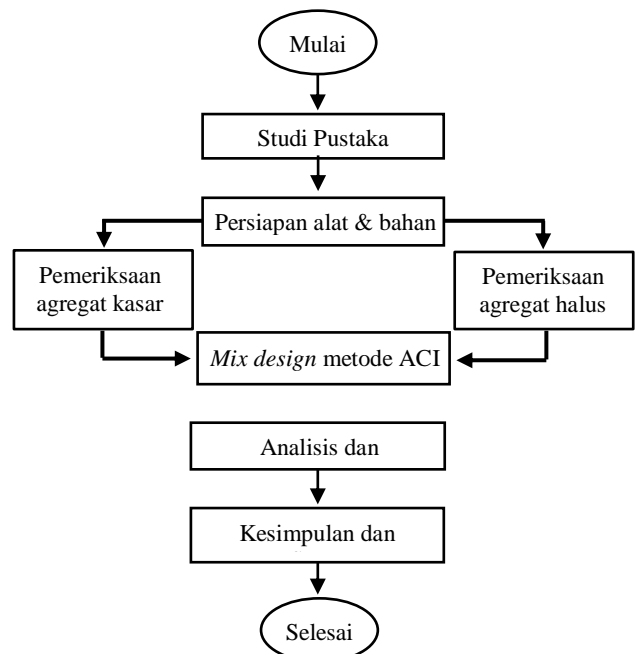
1. Rencanakan kuat tekan yang dikehendaki
2. Tetapkan factor air semen berdasarkan kuat tekan rata-rata pada umur yang dikehendaki dan keawetannya (berdasarkan jenis struktur dan kondisi lingkungan
3. Berdasarkan jenis strukturnya, tetapkan nilai slump dan ukuran maksimum agregatnya. Slump yang dianjurkan pada jenis pekerjaan berkisar antara 20 mm - 100 mm.
4. Tetapkan jumlah air yang diperlukan, berdasarkan ukuran maksimum agregat dan nilai slump yang diinginkan.
5. Hitungan semen yang diperlukan, berdasarkan langkah (2) dan (4) di atas.

6. Tetapkan volume agregat kasar yang diperlukan per meter kubik beton, berdasarkan ukuran maksimum agregat dan nilai modulus kehalusan agregat halus.
7. Hitung volume agregat halus yang diperlukan, berdasarkan jumlah air, semen dan agregat kasar yang diperlukan serta udara yang terperangkap dalam adukan (metode volume). Bisa juga dengan menggunakan metode berat.

II. MATERIAL DAN METODE

2.1 Tahapan Penelitian

Secara garis besar tahapan penelitian adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Uji Agregat

Hasil uji laboratorium terhadap masing-masing bahan adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil uji agregat

Hasil uji agregat halus	Standar	Hasil uji agregat kasar	Standar
Kadar Lumpur = 2,95 %	< 5%	Kadar Lumpur = 0,95 %	< 2 %
Bahan Organik = Warna bening	Warna terang	Bahan Organik	-
Kadar air = 3,07%	3% -5%	Kadar air = 4.12 %	3% -5%
Berat jenis = 2,62 gr/cm ²	2.58 - 2.85	Berat jenis = 2,660 gr/cm ²	2.58 - 2.85
Berat volume = 1,796 gr/cm ²	1,4 - 1,9	Berat volume = 1,583 gr/cm ²	1.4 - 1.8
Gradasi = 2,65 %	1,5 -3.8	Gradasi = 7,99 %	5.0 - 8.0
Penyerapan = 2,23 %	2% - 7%	Penyerapan = 2,25 %	2% - 7%

Hasil keseluruhan dari uji agregat halus dan agregat kasar mulai dari tahap uji analisa saringan sampai pemeriksaan bahan organik secara umum sudah memenuhi standar yang disyaratkan.

3.2 Hasil Pemeriksaan Terhadap Air

Pemeriksaan pada air hanya secara visual, hasilnya adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil pemeriksaan air

No	Jenis pemeriksaan	Hasil
1	Warna air	Bening
2	Bau air	Tidak bau
3	Rasa air	Tidak berasa

3.3 Job mix design beton metode ACI

Hasil perhitungan *job mix design* beton dengan menggunakan metode ACI untuk beton rencana K-250 kg/cm², akan di sajikan pada tabel berikut :

Tabel 4. *Job mix design* beton dengan metode ACI

No	Uraian	Beton Rencana K-250 kg/cm ²			
1.	Kuat tekan yang direncanakan	K-250 kg/cm ²			
2.	Nilai <i>slump</i>	80-100 mm			
3.	Ukuran agregat maksimum	40 mm			
4.	Air	215 liter			
5.	Faktor air semen	0,47			
6.	Faktor air semen maksimum	0,6			
7.	Kebutuhan semen	425,532 kg			
8.	Kebutuhan agregat kasar	1302,4 kg			
9.	Kebutuhan agregat halus	422,807 kg			
f_c' rencana (MPa)	Banyaknya bahan (teoritis)	Semen (kg)	Air (kg) atau liter	Agregat halus (kg)	Agregat kasar (kg)
K-250	Tiap m ³	425,532	215	422,807	1302,4

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan bahwa rancangan campuran beton metode ACI proporsi campuran adukannya secara teoritis terhadap beton K-250 kg/cm² per meter kubik adalah sebagai berikut : kebutuhan Semen = 425,532 kg (9 sak semen), Agregat halus = 422,807 kg, Agregat kasar = 1302,4 kg, Air = 215 liter.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada pihak-pihak yang membantu dalam penyusunan artikel jurnal ini:

1. Rektor UPP, Dekan Fakultas Teknik UPP, atas arahan dan bimbingan yang diberikan selama proses penelitian;
2. Kepala Laboratorium Prodi Teknik Sipil, atas izin penggunaan alat laborannya;
3. Semua pihak yang turut membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu namanya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, "Pedoman Percobaan Laboratorium Beton", Dep. PU, 1992.
- [2] Anonim, ". Pedoman Praktikum Teknologi Beton", Bandung, Lembaga Politeknik PU ITB, 1992.

- [3] A. Hidayat, "Perbandingan Rancangan Campuran Beton Antara Metode DoE dan ACI", 2012.
<https://doi.org/10.30606/aptk.v4i2.58>
- [4] A. Hidayat, "Perbandingan *Job Mix Design* Beton Antara Metode DoE dan ACI", 2014.
<http://e-journal.upp.ac.id/index.php/aptek/article/view/89>
- [5] T. Mulyono, "Teknologi Beton", Andi, Yogyakarta, 2006.
- [6] Murdock & Brook., "Bahan dan Praktek Beton", Erlangga, Jakarta, 1991.
- [7] SK SNI S-04-1989-F., "Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A", Dep. PU, Bandung.
- [8] SK SNI T-15-1990-03., "Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal", Dep. PU, Bandung.
- [9] SK SNI M-08-989-F, "Metode Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar", Dep. PU Jakarta.
- [10] SK SNI M-09-1989-F, "Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat" , Dep. PU, Jakarta.
- [11] SK SNI M-12-1989-F, "Metode Pengujian Slump Beton", Dep. PU, Jakarta.
- [12] SK SNI M-14-1989-F, "Metode Pengujian Kuat Tekan Beton", Dep. PU, Jakarta.
- [13] A. Subakti., "Teknologi Beton Dalam Praktek", FTSP-ITS, Surabaya, 1995.