



Job Mix Design Beton K-250 Menggunakan Metode DoE (Departemen of Environment)

Arifal Hidayat^{1,*}, Rismalinda¹, Yuli Afrina²

¹Dosen Prodi Teknik Sipil Universitas Pasir Pengaraian

²MIPA Kimia SMK Negeri 5 Pekanbaru

INFO ARTIKEL

Histori artikel:

Tersedia Online: 24 Juni 2023

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendapatkan komposisi campuran beton rencana K-250 dengan menggunakan metode DoE (*Departemen of Environment*). 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 DoE terhadap proporsi campuran adukan secara teoritis untuk beton K-250 kg/cm² per meter kubik yaitu : kebutuhan Semen = 403,85 kg (9 sak semen), Agregat halus = 460,845 kg, Agregat kasar = 1075,305 kg, Air = 210 liter.

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

E – MAIL

arifal.upp@upp.ac.id
rismalinda@upp.ac.id
yuliafrina79@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to obtain the composition of the K-250 plan concrete mixture using the DoE (Departemen of Environment) 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 DoE method concrete mixture against the proportion of mortar mixture theoretically for concrete K-250 kg/cm²: cement requirement = 403,85 kg (9 sak cement), Fine aggregate = 460,845 kg, Coarse aggregate = 1075,305 kg, Water = 210 liters.

Keywords: concrete K-250; job mix design; DoE 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 DoE menghasilkan nilai kuat tekan beton yang lebih besar dibandingkan metode ACI. Artinya bahwa rancangan campuran beton f_c' 22,5 MPa metode DoE lebih ekonomis dari metode ACI [3]. Hidayat A, (2014), dalam penelitiannya dihasilkan nilai uji kuat tekan beton metode DoE menghasilkan proporsi campuran material/bahan yang relatif lebih

sedikit jika dibandingkan dengan menggunakan metode ACI. Artinya bahwa secara praktek rancangan campuran beton metode DoE lebih ekonomis dari segi penggunaan material/bahan bila dibandingkan menggunakan metode ACI [4].

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

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 DoE.

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)	fcr' (Kg/cm ²)	Tujuan
	-	-	non
I	-	-	struktural
(Rendah)	125	fcr' = fc' + 1,64.S	struktural
	175		struktural
II	225		struktural
(Sedang)	300	fcr' = fc' + 1,64.S	struktural
	350		struktural
III	400		struktural
(Tinggi)	> 400	fcr' = fc' + 1,64.S	struktural

Keterangan:

fc' = kuat tekan karakteristik beton (MPa)

fb' = kuat tekan beton yang diperoleh dari benda uji (Kg/cm²)

fcr' = 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 DoE (*Departemen of Environment*)

Metode Departemen Pekerjaan Umum yang tertuang dalam SK. SNI. T-15-1990-03 yaitu "Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal" merupakan adopsi dari cara *Departement of Environment* (DoE), *Building Research Establishment, Britain*.

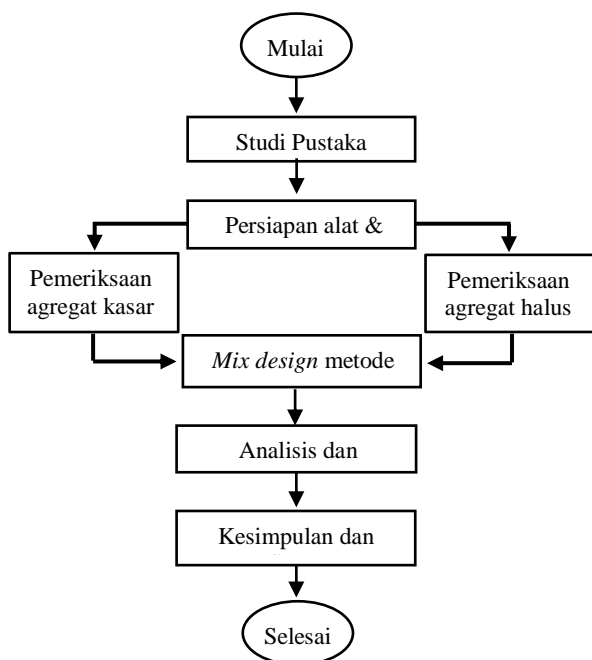
Tabel 2. Job mix design beton metode DoE

No	Uraian	Nilai
1	Kuat tekan yang disyaratkan	K-250 kg / cm ²
2	Nilai tambah (margin)	ditetapkan
3	Kekuatan rata-rata yang di targetkan	
4	Jenis semen	Semen Padang type I
5	Jenis agregat kasar	
6	Jenis agregat halus	Batu Pecah
7	Faktor air-semen maksimum	
8	<i>Slump</i>	
9	Ukuran agregat maksimum	
10	Kadar air bebas	
11	Kadar semen	
12	Kadar Semen minimum	
13	Susunan besar butir agregat halus	
14	Persentase agregat halus	
15	Berat jenis relatif agregat kering permukaan	
16	Berat jenis beton	
17	Kadar agregat gabungan	
18	Kadar agregat halus	
19	Kadar agregat kasar	
	Banyaknya bahan	Semen (kg) Air (liter) Agregat halus (kg) Agregat kasar (kg)
	Tiap m ³ campuran	

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 Agergat

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

Tabel 3. 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 Job mix design beton metode DoE

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

Tabel 4. Job mix design beton metode DoE

No	Uraian	Beton Rencana K-250 kg/cm ²
1.	Kuat tekan yang direncanakan	K-250 kg/cm ²
2.	Nilai slump	80-100 mm
3.	Ukuran agregat maksimum	40 mm
4.	Air	210 liter
5.	Faktor air semen	0,47
6.	Faktor air semen maksimum	0,6
7.	Kebutuhan semen	403,85 kg
8.	Kebutuhan agregat kasar	1075,305 kg
9.	Kebutuhan agregat halus	460,845 kg

fc' rencana (MPa)	Banyaknya bahan (teoritis)	Semen (kg)	Air (kg) atau liter	Agregat halus (kg)	Agregat kasar (kg)
K-250	Tiap m ³	403,85	210	460,845	1075,305

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan bahwa rancangan campuran beton metode DoE proporsi campuran adukannya secara teoritis terhadap beton K-250 kg/cm² per meter kubik adalah sebagai berikut : kebutuhan Semen = 403,85 kg (9 sak semen), Agregat halus = 460,845 kg, Agregat kasar = 1075,305 kg, Air = 210 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] -----, “. Pedoman Praktikum Teknologi Beton”, Bandung, Lembaga Politeknik PU ITB, 1992.

- [3] Hidayat A, Perbandingan Rancangan Campuran Beton Antara Metode DoE dan ACI, 2012. <https://doi.org/10.30606/aptk.v4i2.58>
- [4] Hidayat A, Perbandingan *Job Mix Design* Beton Antara Metode DoE dan ACI, 2014. <http://e-journal.upp.ac.id/index.php/aptek/article/view/89>
- [5] Mulyono Tri, "*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] Subakti. A, "*Teknologi Beton Dalam Praktek*", FTSP-ITS, Surabaya, 1995.