

OPTIMASI MIX DESIGN K 350 PADA BETON PRECAST

Kuncoro¹⁾, Koespiadi²⁾

¹⁾Universitas Narotama, kuncoro12@gmail.com

²⁾Universitas Narotama, koespiadi@narotama.ac.id

ABSTRAK

Saat ini harga semen semakin mahal. Kompetisi diantara produsen beton pracetak semakin Meningkatkan khususnya produksi box culvert. Keinginan sebagian besar pasar adalah box culvert Yang memenuhi standar strength/kekuatan yang dengan penekanan biaya produksi. Rekayasa Mix Design ini bertujuan untuk menurunkan semen content dan mempertahankan kekuatan Beton serta menurunkan biaya produksi. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan rekayasa Atau optimasi pada pemakaian semen konten dan substitusi abu batu terhadap Pasir Lumajang Pada campuran beton K-350. Hasil penelitian yang paling efisien adalah menggunakan semen Sebanyak 325 kg, natural sand 530 kg, dust stone 230 kg, crushed stone 1-2 795 kg, crushed Stone 5-10 340 kg, air 83,51 liter, additive consol N15 4,6 liter. Efisiensi yang didapat dari mix Design tersebut adalah sebesar Rp. 47.692,-/m³.

Kata Kunci : Cement Content, Mix Design, Box Culvert, Efisiensi

ABSTRACT

Currently the price of cement is getting more expensive. Competition among precast concrete producers is increasing, especially the production of box culvert. The desire of most markets is the culvert box that meets the strength / strength standard with the emphasis on production costs. Mix Design Engineering aims to reduce the cement content and maintain the strength of Concrete and lower production costs. This research was conducted by engineering or optimizing the use of content cement and rock ash substitution against Lumajang Sand K-350 concrete mix. The most efficient results were using cement as much as 325 kg, natural sand 530 kg, dust stone 230 kg, crushed stone 1-2 795 kg, crushed stone 5-10 340 kg, water 83,51 liter, additive Consol N15 4,6 liter. Efficiency obtained from the mix design is IDR 47.692,- /m³.

Keyword : Cement Content, Mix Design, Box Culvert, efficient

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan bahan bangunan untuk pekerjaan sipil terus meningkat, Dalam membangun suatu infrastruktur pemerintahan, perkantoran swasta, ruko, perumahan, terus meningkat dan banyak yang menggunakan beton cor akan tetapi proses pengecoran dan percontokannya dilakukan di lokasi proyek. Seperti halnya pekerjaan pengecoran gorong-gorong/saluran bawah tanah. Masih kurangnya bahan bangunan yang terbuat dari beton yang siap pakai/dipasang di lokasi. Jenis pekerjaan yang telah di sampaikan di atas sudah sangat tidak efisien dan sudah di tinggalkan oleh negara maju, gorong-gorong sudah dikerjakan oleh perusahaan pabrikan, sehingga di lapangan sudah tinggal melakukan proses pemasangan, sangat menghemat waktu. Salah satunya banyak sekali sekarang bangunan yang menggunakan beton karena dari segi bahan mudah untuk di dapat dan dari harga juga relatif sangat murah kualitas mutu beton .banyak sekali dalam melakukan proses pekerjaan pengecoran dilakukan di lokasi project dan sangat mengganggu lokasi yang tidak semua memiliki lokasi yang luas untuk storage Beton Siap Pakai. Sehingga sangat perlu dilakukan penelitian masalah beton .

2. METODE PENELITIAN

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi persiapan material penyusun Beton, Mix Design beton, pembuatan benda uji dan tahap pengujian.

2.1 Persiapan Material

Bahan utama untuk pembuatan beton pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Semen : yang digunakan adalah semen portland tipe I dengan merek dagang semen Holcim
- b. Air : yang digunakan dalam pembuatan beton adalah air bersih yang tersedia di Laboratorium Tanah dan Beton , PT CALVARY ABADI BETON, MOJOKERTO
- c. Agregat Halus : yang digunakan adalah pasir Lumajang.
- d. Agregat Kasar : yang digunakan adalah campuran antara kerikil batu pecah crusher CALVARY Mojokerto .
- e. Abu -Batu yang digunaka adalah sisa dari proses pemecahan batu .
- f. Additive yang digunakan adalah type G (Water Reducer High Early strength) merk Consol.

2.2 Mix Design

Hasil test existing diharapkan melampui atau minimal sama denga yang sudah ada, karena apabila efisiensi cost pemakaian material tidak linier dengan strength yang ada atau secar garis besar cost

turun tapi mutu tidak masuk tidak di nyatakan berhasil dalam uji coba trial optimasi design K 350 untuk box culvert ;

Pencampuran Beton dengan varian agregat gabungan yaitu :

- a. Semen Portland = 14,10 %
- b. Pasir = 23,01 %
- c. Abu Batu = 10,00%
- d. Agregat Kasar 1/2 = 34,51 %
- e. Agregat Kasar 5/10 = 14,76 %
- f. Air = 3,63 %

Tabel 1.
Hasil Test Existing

Material		Type 1 HIL		Type 1 HIL		Total	
Material	Unit	Volume	Volume	Volume	Volume	Volume	Volume
Semen	m ³	0,141	0,141	0,141	0,141	0,141	0,141
Material	m ³	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
Abu Batu	m ³	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Agregat Kasar 1/2	m ³	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345
Agregat Kasar 5/10	m ³	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148
Air	m ³	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036
Total		0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690

2.3 Pembuatan benda uji

Bahan-bahan di dapat dari tempat lokasi pembangunan gedung perkantoran ruko, rumah yang akan digunakan terlebih dahulu sesuai dengan rencana campuran. Benda uji berbentuk silinder dengan diameter panjang 20 cm, lebar 20 cm dan tinggi 20 cm. Benda uji dibuat 14 buah Tiap jenis campuran dibuat 14 buah benda uji, masing-masing 2 buah untuk pengujian kuat tekan pada umur 4 jam, 6 jam, 24 jam, 7, 14 dan 28 hari.

2.4 Hasil Tes Beton

Tabel dibawah ini adalah hasil test kuat tekan dengan menggunakan semen OPC type 1 Holcim High early strength dengan renana K 350 non fly ash . dibanding hasil test dengan menggunakan semen existing Indo semen.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Cost Effisiensi .

Dari Hasil campuran beton yang ada terdapat penurunan biaya produksi sebesar 7,17% dari campuran sebelumnya/campuran /m3. Berikut Prosentase permaterial :

Tabel 2.
Hasil Tes Beton K 350

Compressive Strength	No. Uji	Existing		TRUJI	
		kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
Strength 4 hour	1	28.4	12.8	47.9	21.7
	2	30.5	13.8	47.6	21.6
Strength 6 hour	1	62.4	41.9		
	2	88.2	40.0		
Strength 24 hour	1	180.6	163.4	502.5	227.7
	2	356.8	161.6	540.3	244.8
Strength 7 D	1	583.9	309.8	884.5	430.7
	2	578.3	307.3	780.0	353.4
Strength 14 day	1	702.6	318.3	929.1	420.9
	2	521.5	372.2	697.7	406.7
Strength 28 day	3			1.033.8	458.1
	1	382.1	399.8	1.110.3	533.0
	2	376.3	397.0	1.079.9	489.3
	3	880.4	398.0	1.084.0	491.1

Tabel 3.
Prosentase Cost Saving

PROSENTASE EFISIENSIBIAYA									
Material	Unit	Semen Existing				TRUJI			
		Volume	Volume	Volume	Volume	Volume	Volume	Volume	Volume
Semen	m ³	0,141	0,141	0,141	0,141	0,141	0,141	0,141	0,141
Material	m ³	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
Abu Batu	m ³	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Agregat Kasar 1/2	m ³	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345
Agregat Kasar 5/10	m ³	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148
Air	m ³	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036
Total		0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690

Dari tabel diatas dapat dibuat grafik hubungan antara kuat tekan beton berdasarkan umur beton dengan dua merek semen berbeda dan optimasi pemakaian material substitusi split/pasir dengan menggunakan abu batu seperti dibawah ini. :



Gambar 1.

Diagram Hasil Test Beton Berdasarkan Merk dan Umur Beton

Dari gambar tersebut menunjukkan bahwa kuat tekan beton meningkat seiring bertambahnya umur beton. Ini karena proses hidrasi pada pasta semen terus meningkat dan memperkuat ikatan antar material., hal ini seperti dijelaskan oleh Suarnita bahwa proses kembang susut agregat dalam proses curing beton dan setelah dikeringkan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kuat tekan beton.

4. KESIMPULAN (TNR 10)

Dari Hasil campuran beton yang ada terdapat penurunan biaya produksi sebesar 7,17% dari campuran sebelumnya/campuran/m³. menunjukkan bahwa kuat tekan beton meningkat seiring bertambahnya umur beton. Ini karena proses hidrasi pada pasta semen terus meningkat dan memperkuat ikatan antar material., hal ini seperti dijelaskan oleh Suarnita bahwa proses kembang susut agregat dalam proses curing beton dan setelah dikeringkan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kuat tekan beton.

5. DAFTAR PUSTAKA (TNR 10)

- Choliq Dan Indryani, (2015). Penerapan Rekayasa Nilai Pada Proyek Pembangunan Hotel Ciputra World di Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Dell'Isola, (1975). Value Engineering in The Construction Industry. Nostrand Reinhold Company. New York.
- Koespiadi. 2018. "The Influence of Scoring System Electronic Procurement on The Development of Construction Service in Indonesia". ADRI International Journal of Civil Engineering 1 (1), 30-32 | vol: |
- Mangala Dan Utomo, (2014). Penerapan Rekayasa Nilai Pada Proyek Pembangunan Rumah Tipe 39 di Perumahan Sapphire Park Regency Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Sabrang, H., (1998). Value Engineering. Universitas Atmajaya. Yogyakarta.
- Sindur, (2011). Struktur Baja. Bandung : Institut Teknologi. Bandung.
- Soeharto, I., (2001). Manajemen Proyek. Jilid 2 edisi kedua. Erlangga. Jakarta.