KAJIAN MUTU BATA BETON UNTUK MENINGKATKAN MUTU PRODUKSI DENGAN MENAMBAH ADMIXTURE

Bodja Suwanto

Jurusan Sipil Politeknik Negeri Semarang
Jl. Prof. Soedarto. SH. Tembalang, Semarang 50275 (024)7473417
Email : jwahana_tspolines@yahoo.com

Abstract
Concrete blocks produced by local company in Banyumanik region at Pedalangan area are unable to reach its maximum compressive strength, compare to other company production in Semarang city. Testing its concrete block from UD DIPO company in Durian street, resulting of compressive strength on age of concrete 14 days, σtk = 121.325 kg/$_{cm}^2$, 21 days σtk = 131.175 kg/$_{cm}^2$, and 28 days σtk = 150.625 kg/$_{cm}^2$. So if it's used for street pavement, its cannot handle heavy weight automobile, To increase compressive strength is with improving the quality of mixture material, such as sand, cement, fly ash, and the mixture must be added by WFA as much as 0.02 part, so the mixture of concrete block can be describe = 1 part of cement + 6 part of sand + 0.25 part fly ash + 0.02 part WFA and water added per use. After the concrete block being cast on a dice. then tested its compressive strength on 14 days old, its compressive strength became σtk = 133.15 kg/$_{cm}^2$, on the 21 day old it's the compressive strength became σtk = 199.525 kg/$_{cm}^2$, and on the 28 days σtk = 214.025 kg/$_{cm}^2$. The result it the compressive strength reach $\pm$ 40 %

Kata kunci : *concrete block pressure strength, admixture, WFA*

PENDAHULUAN

Bata beton mencakup semua jenis bata yang terbuat dari campuran bahan perekat, agregat, air dan bahan tambahan apabila diperlukan, Dalam penelitian ini,arti bata beton dibatasi sebagai bahan yang dibuat dari campuran semen portland – pasir, air dan bahan tambah (*piler, pigmen, admixture*). Di Indonesia penamaan bata beton kadang – kadang juga disebut *conblock* yaitu kependekan dari *concrete block* dan nama ini dipakai oleh salah satu pabrik bata beton di Jakarta. Bata beton terutama digunakan untuk perkerasan jalan yang menahan beban gesekan dan tekanan roda, maka pembuatannya harus diperhitungkan agar dapat menahan beban tekan dan gesekan. Tetapi kekuatan bata beton menahan beban gesekan jarang diperhatikan karena kesulitan untuk melakukan uji geseknya, sehingga hanya diteliti terhadap beban tekan saja. Kejadian yang ada pada perusahaan – perusahaan di Semarang, sama sekali tidak ada yang memperhatikan kualitas bahan yang dipakai untuk pembuatan bata beton, sehingga hasil produksinya belum mencapai yang optimal seperti pada konstruksi beton bertulang.

Dalam penelitian ini yang akan ditinjau hasil bata beton produksi dari UD. DIPO yang berlokasi di jalan Durian No 55 Semarang. Hasil uji tim penulis terhadap bata beton tersebut

adalah, a) pada umur 14 hari = σtk = 121.325 kg/$_{cm}^2$, b) pada umur 21 hari = σtk = 131.175 kg/$_{cm}^2$, c) pada umur 28 hari = σtk = 150.625 kg/$_{cm}^2$. Berdasarkan hasil tes ini, tim kami mencoba mengajak kerja sama perusahaan tersebut untuk melakukan penelitian kualitas bata beton. Setelah terjadi kesepakatan baru dilakukan penelitian untuk mengkaji bahan – bahan yang dipakai untuk membuat bata beton tersebut, dimulai dari pengujian agregat pasir, semen, air, abu bata dan *admixture*. Bahan – bahan pembuat bata beton adalah:

a. Semen Portland
   Pada umumnya memakai semen tipe I, yaitu untuk tujuan umum dan semen tipe I ini banyak diproduksi oleh industri semen di indonesia. Persyaratan semen portland menurut standar industri indonesia adalah:
   1. Kehalusan butir yaitu sisa diatas ayakan Ø 0.09 mm maksimum 10 %.
   2. Waktu pengikatan awal minimum : 45 menit. Waktu pengikatan akhir : max : 8 jam
   3. Kekekalan bentuk dalam ouktoclap : max : 0.8 %
   4. Kekuatan tekan minimum : untuk 3 hari = 124 kg/$_{cm}^2$
      Dan untuk 7 hari minimum = 200 kg/$_{cm}^2$
b. Agregat Halus (pasir)
   Dipakai agregat alam mineral baik itu dari batuan beku, endapan atau lelehan yang umumnya dibuat dari pasir yang bergradasi baik, keras dan bebas dari zat organisasi. Persyaratan pasir yang baik untuk bata beton:
   1. Berbutir tajam dan keras dengan indeks kekerasan c 2.2
   2. Butirannya bersifat kekal tidak mudah pecah
   3. Kadar lumpur max : 5 %
   4. Bebas dari zat organik
   5. Pasir harus mempunyai susunan butir pada zone dengan modulus kehalusan butir : 1,5-3,8
   6. Pasir dari laut tidak boleh dipakai karena berkadar garam tinggi(SKSNI. 5 – 04 – 1989 F)
c. Air campuran beton
   Air dipakai untuk mengaduk bahan – bahan digunakan untuk membantu pengerasan bata beton. Air untuk campuran beton harus bersih tidak berbau dan tidak berwarna dan tidak berasa dan akan lebih baik air bersih dan dapat diminum seperti air ledeng.
d. Tepung Batu
   Yang di uji adalah kehalusan butir harus lolos saringan = Ø 1.18 mm dan tertahan diatas saringan = Ø 0.075 mm.
e. *Admixture*
   Harus diuji dengan merk yang telah ditetapkan dalam persyaratan lembaga perindustrian indonesia.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang berjudul kajian terhadap mutu bahan pembuat bata beton dan upaya untuk meningkatkan kualitas produksi dengan menambahkan *admixture* ke dalam campurannya, hampir 90 % penelitian ini dilakukan di laboratorium, dan kira – kira 10 % dilakukan di pabrik pencetak bata

beton. Langkah – Langkah Proses Penelitian adalah sebagai berikut :

a. Pekerjaan Persiapan
    1. Persiapan bahan – bahan dan alat – alat uji, dilakukan sesuai kebutuhan saat tersebut dan pengujian bahan – bahan pembuat bata beton, terdiri dari semen, pasir, air, admixture, dan batu yang sudah menjadi tepung
    2. Membuat rancangan campuran tunggal dengan komposisi :
       1 PC + 6 Pasir + 0.25 Abu batu + 0.02 Admixture dan air secukupnya, kemudian langsung mencetak benda uji
b. Penyediaan Alat – alat Uji Bahan
    1. Alat cetak sudah disiapkan di perusahaan
    2. Alat – alat uji laborat disiapkan di Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang
c. Jalannya Penelitian
   Tahapan – tahapan proses / pelaksanaan penelitian dibagi dalam beberapa tahap yaitu:
    1. Tahap pemeliharaan benda uji
    2. Tahap pengujian tekan pada umur = 14 hari
    3. Tahap pengujian tekan pada umur = 21 hari
    4. Tahap pengujian tekan pada umur = 28 hari

   Data – data hasil uji tekan dilaboratorium ditabulasikan dalam tabel hasil uji tekan bata beton.
d. Analisa Data
   Hasil penelitian kekuatan tekan bata beton yang telah ditabulasikan kemudian diolah dengan perhitungan seperti menghitung kekuatan tekan pada kubus beton, kemudian di buat curva dari masing – masing kekuatan tekan pada umur 14 hari, 21 hari dan umur 28 hari.

Langkah – langkah penelitian ini dapat digambarkan pada Grafik 1 di bawah ini.

Grafik 1. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian penelitian ini adalah seperti pada tabel-tabel berikut ini.

Tabel 1. Perhitungan kekuatan tekan bata beton tanpa admixture produksi UD. DIPO umur 14 hari

No	Beban P = kg	Panjang p. cm	Lebar l.cm	σtk kg/$_{cm}^2$
1	19500	20	10	97.5
2	33200	20	10	166.0
3	29200	20	10	146.0
4	25800	20	10	129.0
5	24500	20	10	122.5
6	24000	20	10	120.0
7	29500	20	10	147.5
8	22500	20	10	112.5
9	19800	20	10	99.0
10	28500	20	10	142.5
11	20000	20	10	100.0
12	23700	20	10	118.5
13	23800	20	10	119.5
14	24000	20	10	120.0
15	24700	20	10	173.0
16	27600	20	10	138.0
17	25100	20	10	125.5
18	23500	20	10	117.5
19	21000	20	10	105
20	21500	20	10	107.5
Jumlah				2426.5

Beban = tekan dalam kg

Kekuatan tekan rata – rata = σtk = $\frac{2426.5}{20}$ = 121.325 kg/$_{cm}^2$

Tabel 2. Perhitungan kekuatan tekan bata beton tanpa admixture produksi UD DIPO umur 21 hari

No	Beban P = kg	Panjang p. cm	Lebar l.cm	σtk kg/$_{cm}^2$
1	26100	20	10	130.5
2	26300	20	10	131.5
3	26700	20	10	133.5
4	26000	20	10	130.0
5	26200	20	10	131.0
6	26500	20	10	132.5
7	26100	20	10	130.5
8	24000	20	10	120.0
9	26300	20	10	131.5
10	26200	20	10	131.0
11	26100	20	10	130.5
12	26600	20	10	133.0
13	26700	20	10	131.5
14	26800	20	10	134.0
15	26400	20	10	132.0
16	26500	20	10	132.5
17	26000	20	10	130.0
18	26200	20	10	131.0
19	26600	20	10	133.0
20	26400	20	10	132.0
Jumlah				2623.5

Kekuatan tekan rata – rata = σtk = $\frac{2623.5}{20}$ = 131.175 kg/$_{cm}^2$

Tabel 3. Perhitungan kekuatan tekan bata beton tanpa admixture produksi UD DIPO umur 28 hari

No	Beban P = kg	Panjang p. cm	Lebar l.cm	σtk kg/$_{cm}^2$
1	29000	20	10	145.0
2	30000	20	10	150.0
3	31000	20	10	155.0
4	30500	20	10	152.5
5	30400	20	10	152.0
6	30900	20	10	154.5
7	30600	20	10	153.0
8	30700	20	10	153.5
9	30400	20	10	152.0
10	30500	20	10	152.5
11	30700	20	10	153.5
12	30100	20	10	150.5
13	30400	20	10	152.0
14	30300	20	10	151.5
15	30400	20	10	152.0
16	28000	20	10	140.0
17	30100	20	10	150.5
18	30400	20	10	152.0
19	28000	20	10	140.0
20	30100	20	10	158.5
Jumlah				3012.5

Kekuatan tekan rata – rata = σtk = $\frac{3012.5}{20}$ = 150.625 kg/$_{cm}^{2}$

Tabel 4. Perhitungan kekuatan tekan bata beton yang memakai admixture produksi UD DIPO umur 14 hari

No	Beban P = kg	Panjang p. cm	Lebar l.cm	σtk kg/$_{cm}^{2}$
1	26000	20	10	130.0
2	27000	20	10	135.0
3	27600	20	10	138.0
4	27400	20	10	137.0
5	27600	20	10	138.0
6	27800	20	10	130.0
7	27200	20	10	136.0
8	26000	20	10	130.0
9	27000	20	10	135.0
10	27600	20	10	138.0
11	24000	20	10	120.0
12	25000	20	10	125.0
13	27600	20	10	138.0
14	27400	20	10	137.0
15	25600	20	10	128.0
16	27000	20	10	135.0
17	27400	20	10	137.0
18	27200	20	10	136.0
19	26000	20	10	130.0
20	26000	20	10	130.0
Jumlah				2663.0

Kekuatan tekan rata – rata = σtk = $\frac{2663}{20}$ = 133.15 kg/$_{cm}^{2}$

Tabel 5. Perhitungan kekuatan tekan bata beton yang memakai admixture produksi UD DIPO umur 21 hari

No	Beban P = kg	Panjang p. cm	Lebar l.cm	σtk kg/$_{cm}^{2}$
1	37200	20	10	186.0
2	39500	20	10	147.5
3	48500	20	10	242.5
4	38000	20	10	190.0
5	38500	20	10	192.5
6	39500	20	10	147.5
7	50000	20	10	250.0
8	38000	20	10	190.0
9	38500	20	10	192.5
10	38000	20	10	190.0
11	38500	20	10	192.5
12	37500	20	10	187.5
13	43400	20	10	217.0
14	38500	20	10	192.5
15	42500	20	10	212.5
16	38500	20	10	192.5
17	38500	20	10	192.5
18	38000	20	10	190.0
19	38500	20	10	192.5
20	38500	20	10	192.5
Jumlah				3990.5

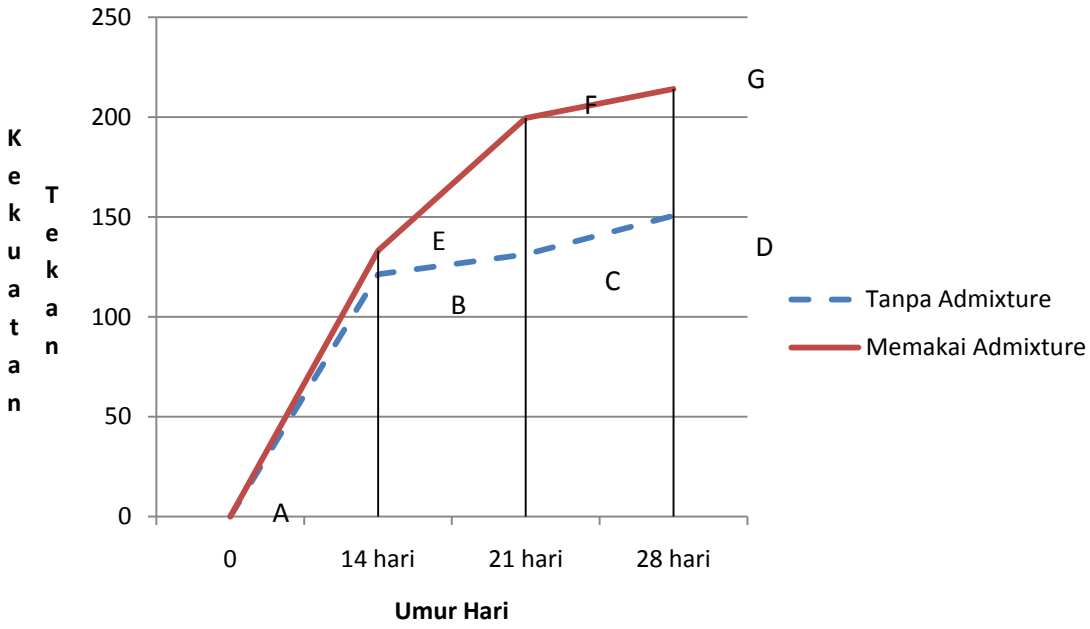
Kekuatan tekan rata – rata = σtk = $\frac{3990.5}{20}$ = 199.525 kg/$_{cm}^{2}$

Tabel 6. Perhitungan kekuatan tekan bata beton yang memakai admixture produksi UD DIPO umur 28 hari

No	Beban P = kg	Panjang p. cm	Lebar l.cm	σtk kg/$_{cm}^{2}$
1	52500	20	10	262.5
2	52000	20	10	266.0
3	52500	20	10	262.5
4	50000	20	10	250.0
5	45000	20	10	225.0
6	43000	20	10	215.0
7	48000	20	10	240.0
8	38000	20	10	190.0
9	38000	20	10	190.0
10	38000	20	10	190.0
11	40000	20	10	200.0
12	38000	20	10	190.0
13	42000	20	10	210.0
14	38000	20	10	190.0
15	38000	20	10	190.0
16	39000	20	10	195.0
17	38000	20	10	190.0
18	39500	20	10	197.5
19	38600	20	10	193
20	40000	20	10	200
Jumlah				4240.50

Kekuatan tekan rata – rata = σtk = $\frac{4240.5}{20}$ = 214.025 kg/$_{cm}^{2}$

Dari hasil pengujian maka didapatkan perbedaan kekuatan tekan bata beton tanpa memakai *admixture* dengan bata beton yang memakai *admixture* seperti tabel berikut:



Keterangan :

1. Kekuatan tekan bata beton tanpa *admixture* umur :
   14 hari = σtk = 121.325 kg/$_{cm}^{2}$
   21 hari = σtk = 131.175 kg/$_{cm}^{2}$
   28 hari = σtk = 150.625 kg/$_{cm}^{2}$
2. Kekuatan tekan data beton yang memakai *admixture* umur :
   14 hari = σtk = 133.15 kg/$_{cm}^{2}$
   21 hari = σtk = 199.525 kg/$_{cm}^{2}$
   28 hari = σtk = 214.025 kg/$_{cm}^{2}$
3. Perbedaan:
   BE = 11.825 kg/$_{cm}^{2}$
   CF = 68.35 kg/$_{cm}^{2}$
   DG = 63.4 kg/$_{cm}^{2}$

Dari Grafik diatas maka dapat diketahui penelitian yang berjudul Kajian Terhadap Mutu Bahan Pembuat Bata Beton Dan Upaya Untuk Meningkatkan Mutu Produksi Dengan Menambah *Admixture* Ke Dalam Campurannya, yang bekerja sama dengan industri bata beton UD. DIPO di jalan durian no 55 semarang, mendapatkan hasil yang memuaskan.. Hal ini dicapai berkat usaha dari tim peneliti dalam upaya melakukan koreksi terhadap bahan pembuat bata beton dan memberi tambahan *admixture* ke dalam campurannya yang biasanya tidak dilakukan oleh perusahaan tersebut.

SIMPULAN

Kekuatan tekan bata beton yang memakai admixture lebih besar dari pada bata beton yang tidak memakai admixture. Perbedaanya adalah pada umur 14 sebesar 11.825 kg/$_{cm}^{2}$, umur 21 sebesar 68.35 kg/$_{cm}^{2}$, dan pada umur 28 hari sebesar 63.4 kg/$_{cm}^{2}$. Hal ini berarti

terjadi peningkatan kuat tekan yang signifikan pada beton dengan bahan admixture

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini, antara lain UP2M yang telah membantu dan mendanai melalui DIPA Polines lewat program Penelitian Terapan 2011, dan rekan-rekan yang telah banyak memberikan saran dan masukan

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 1983, *Pengujian Bahan*, PEDC, Bandung

Buku Pedoman Kuliah Mahasiswa, 2000, *Modul Bahan Bangunan I*. Politeknik Negeri Semarang

D. F. Orchard, 1979, *"concrete Technology – Properties and Materials."* Applied science publisher Ltd London

Gambil, S. M. L., 1986, *Concrete Technology*, Tata Mcgraw Hill publishing Corporation, Washington

Gideon, Kusuma, 1993, Pedoman Pengerjaan Beton, SKSNI T-15-1991-03, Penerbit Erlangga, Jakarta

M. S. Shetty, 1986, C*oncrete Technology - Theory and Practice,* S. Chand & Company Ltd, Ram Nagar New Delhi

Nawy, Edward. G., 1990, *Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar,* Terjemahan Ir. Bambang Suryanto, MSc. Bandung, PT. Eresco

Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBBI), 1971, Derektorat Penyelidikan Masalah Bangunan Departemen Pekerjaan Umum

Subakti, Aman, 1994, *Teknologi Beton Dalam Praktek,* ITS. Surabaya

Supriyadi, Kusdiyono dan Heri Ludiro, 2006, *Model Penentuan Proporsi Campuran Beton Secara Lengkap.* Wahana Teknik Sipil. Vol. 11, No. 3. Hal. 115-125

Tjokrodimulyo. K., 1996, *Teknologi Beton*, Nafiri, Yogyakarta