



Terbit online pada laman web jurnal : <http://jurnal.sttp-yds.ac.id>

SAINSTEK (e-Journal)

| ISSN (Print) 2337-6910 | ISSN (Online) 2460-1039 |



Uji Eksperimental Penggunaan Zat Additif Mastersure 1007 Terhadap Workability Dan Waktu Ikat Beton

Husnah^a, Razy Almagany^b

^aUniversitas Abdurrah, Jalan Riau Ujung No.73, Pekanbaru dan 28292, Indonesia

^bUniversitas Abdurrah, Jalan Riau Ujung No.73, Pekanbaru dan 28292, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 20 Mei 2021

Revisi Akhir: 28 Mei 2021

Diterbitkan Online: 17 Juni 2021

KATA KUNCI

Bahan tambah, Slump test, Penetrasi test
workability, MasterSure

KORESPONDENSI

Telepon: 085265814745

E-mail: husnah@univrab.ac.id

ABSTRACT

Penggunaan bahan tambah pada beton merupakan suatu inovasi yang dapat berkembang sesuai kebutuhan dalam penggunaan beton pada pekerjaan konstruksi. Penggunaan bahan tambah ditujukan untuk mengubah ataupun memperbaiki sifat beton agar sesuai dengan kebutuhan dan pekerjaan tertentu seperti mempercepat dan memperlambat pengikatan dan mempermudah pekerjaan (*workability*). Untuk mengatasi permasalahan dilapangan jarak tempuh yang jauh yang mampu memperlambat waktu ikat semen dapat digunakan Jenis bahan tambah yang digunakan bersifat kimiawi (*chemical admixture*), dalam hal ini bahan tambah (*admixture*) MasterSure® 1007 Tipe G, yang mana kandungan Retarder lebih dominan daripada Superplasticiser. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan MasterSure® 1007 dalam campuran beton terhadap nilai slump dan waktu ikat beton. Metode penelitian yang digunakan merupakan metode eksperimental, dengan cara membuat benda uji (sampel). Benda uji yang menggunakan bahan tambah MasterSure® 1007 sebesar 0,8%, 0,9%, 1%, 1,1%, 1,2%, 1,3% dan 1,4% dari berat semen sesuai dengan Job Mix Design. Pengujian pada penelitian adalah pengujian Slump Test dan Penetration Test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada variasi penambahan MasterSure 1007 dari dosis terkecil yaitu 0,8% sampai dosis terbesar yaitu 1,4% rata-rata mempunyai nilai slump optimum pada umur 3 jam pengecoran. Pada umur 4 jam pengecoran dapat dilihat bahwa semua variasi mengalami penurunan slump dikarenakan reaksi retarder pada zat additif MasterSure 1007 sudah mulai habis. Hal ini menyebabkan zat additif MasterSure 1007 yang memiliki kandungan superplasticizer mulai bekerja sehingga mempercepat hidrasi semen pada beton. Hasil penetrasi test didapatkan pada variasi Beton normal, 0,8%, sampai 1,4% masing-masing yaitu waktu pengikatan awal dari 75menit;150 lbs/in², 360menit;120lbs/in², 360 menit;170lbs/in², 420menit;160lbs/in², 540menit;120lbs/in²,720 menit;120lbs/in² dan pengikatan akhir dan pengikatan akhir masing-masing 150 menit; 700lbs/in², 540 menit; 700lbs/in², 600 menit; 700lbs/in², 720 menit; 700lbs/in², 840 menit;700bs/in²,1080 menit ; 700lbs/in².

1. PENDAHULUAN

Secara umum bahan tambah yang digunakan dalam beton dapat dibedakan menjadi dua yaitu bahan tambah yang bersifat kimiawi (*chemical admixture*) dan bahan tambah yang bersifat mineral (*additive*). Beragam jenis dan kegunaan bahan tambahan kimia yang telah dipasarkan saat ini banyak membantu para ahli konstruksi dalam mengatasi masalah-masalah dilapangan, seperti jarak tempuh yang jauh dapat

digunakan bahan tambahan yang mampu memperlambat waktu ikat beton.

Salah satu bahan tambah (*admixture*) yang bisa digunakan yaitu MasterSure® 1007 produk dari BASF. MasterSure® 1007 merupakan bahan tambah kimia (*chemical admixture*) Tipe G, yang mana kandungan Retarder lebih dominan daripada Superplasticiser. Retarder sebagai bahan tambah berfungsi untuk menghambat waktu pengikatan beton. Sehingga beton tidak cepat mengeras (*Setting time*). Retarder menunda proses pengikatan semen dengan membentuk lapisan tipis pada partikel semen sehingga memperlambat reaksi

dengan air. Retarder biasa ditambahkan pada beton pada kondisi dimana jarak antara tempat pengadukan beton dengan tempat penuangan adukan cukup jauh, atau dengan kata lain biasanya diperlukan untuk beton yang tidak dibuat dilokasi penuangan beton[1]. Banyak penelitian yang sudah dilakukan terkait dengan pengaruh bahan tambah terhadap waktu ikat beton diantaranya penelitian oleh Septian [2018] Melakukan penelitian tentang Rekayasa eksperimen beton dengan penambahan aditif masterSure® 1007 untuk mendapatkan beton slump flow yang stabil pada beton dengan mutu awal tinggi. Momentum et al. [2017] Melakukan penelitian tentang studi esperimental setting time beton mutu tinggi menggunakan zat adiktif fosroc Sp 337 & fosroc conplast r hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada saat adukan beton semen, koral, pasir dan zat aditif menunjukkan 1% merupakan waktu yang paling baik. Purnomo [2018] Melakukan penelitian tentang “Pengaruh Penggunaan Citric Acid Sebagai Retarder Pada Beton Terhadap Waktu Pengikatan Semen, Kelecekan Beton Segar Dan Kuat Tekan Beton”, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan penambahan bahan tambah citric acid dengan variasi penambahan 0%, 0,15%, 0,30% dan 0,4% dari berat semen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan citric acid berpengaruh terhadap waktu ikat awal semen, kelecekan beton segar dan kuat tekan beton. Variasi optimal penambahan citric acid sebagai retarder adalah 0,15% dengan hasil kuat tekan rata-rata 48,46 MPa. Nurfitriani, Wibawa, and Beton [2019] Melakukan penelitian tentang “Sifat-Sifat Beton Dengan Bahan Tambah Jenis Retarder”, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan variasi penambahan sebesar 0%, 0,2%, 0,4% dan 0,6% dari berat semen. Pada pengujian umur 28 hari diperoleh sifat-sifat beton yang paling baik dicapai oleh beton oleh beton normal dengan variasi 0,6% retarder. Hasil penelitian beton segar menyebutkan bahwa pada kadar retarder 0,6% workability beton meningkat sebesar 55,95%, berat isi sebesar 2,16% serta waktu ikat beton mengalami perlambatan sebesar 110,59% dibandingkan beton tanpa retarder. Waktu ikat beton dengan kadar retarder sebesar 0,6% sebesar 487,27 menit lebih lambat disbanding beton tanpa retarder. Penggunaan retarder sebesar 0,6% juga meningkatkan kuat tekan beton sebesar 6,24% dan kuat tarik belah sebesar 5,95%. No and Rajela, n.d [2019] Melakukan penelitian tentang “Pengaruh Penambahan Gula Pasir Terhadap Waktu Pengerasan Awal (Initial Setting) Dan Kekuatan Beton K-250”, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan campuran berbasis gula pasir dengan variasi persentase 0,1%, 0,2% dan 0,3% dari berat semen. Dari hasil pengujian sampel didapat waktu ikat semen maksimum terdapat pada persentase 0,3% yaitu sebesar 5,5 jam (175%) dari beton normal, dan hasil pengujian kuat tekan rata-rata terdapat pada campuran gula 0,3% yaitu sebesar 263,11 Kg/cm² atau naik sebesar 6,86% dari nilai kuat tekan beton normal pada pengujian umur 28 hari. Assalam [2019] Melakukan penelitian tentang “Karakteristik Beton SCC Dengan Menggunakan Bahan Tambah Abu Sekam Padi”, hasil penelitian ini menggunakan material abu sekam padi sebagai bahan tambah semen dengan persentase 0%, 5%, 10% dan 15% pada campuran beton SCC. Sifat beton segar yang diteliti terdiri dari slumpflow T50, waktu ikat awal dan berat isi beton segar. Dari hasil pengujian pada persentase 5% didapat nilai workability 9,09%, mempercepat waktu ikat sebesar 25,49%, menurunkan kuat tekan sebesar 6,37% tetapi penggunaan

bahan tambah abu sekam padi sebesar 10% dapat meningkatkan kuat tekan beton. Penggunaan bahan tambah abu sekam dapat mengakibatkan turunnya nilai kuat tarik.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pemilihan bahan harus sesuai dengan perhitungan kebutuhan yang direncanakan karena akan mempengaruhi kualitas, *workability*, dan mutu beton itu sendiri. [2]. Pada umumnya beton terdiri dari $\pm 15\%$ semen, $\pm 8\%$ air, $\pm 3\%$ udara, selebihnya pasir dan kerikil. Campuran tersebut setelah mengeras mempunyai sifat yang berbeda-beda, tergantung pada cara pembuatannya. Perbandingan campuran, cara pencampuran, cara mengangkut, cara mencetak, cara memadatkan, dan sebagainya akan mempengaruhi sifat sifat beton.[3]

2.1 Bahan Tambah (*Admixture*)

Menurut [4], bahan campuran tambahan (*admixture*) adalah bahan yang bukan air, agregat, maupun semen, yang ditambahkan ke dalam campuran sesaat atau selama pencampuran. Fungsi bahan ini adalah untuk mengubah sifat-sifat beton agar menjadi cocok untuk pekerjaan tertentu, atau ekonomis, atau untuk tujuan lain seperti menghemat energi.

Bahan tambah kimia yang banyak digunakan untuk memperbaiki kinerja beton mutu tinggi umumnya bersifat memperbaiki kelecekan. Bahan tambah ini dikelompokkan kedalam high range water reducing admixtures. Water reducing admixtures adalah bahan tambah yang mengurangi air pencampur yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu.

Bahan tambah kimia (*Chemical Admixture*) ada bermacam-macam. Menurut ASTM, bahan tambah kimia itu terbagi menjadi:

1. Tipe A - *Water-Reducing Admixtures*, adalah bahan tambah yang mengurangi air pencampur yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu.
2. Tipe B - *Retarding Admixtures*, adalah bahan tambah yang berfungsi untuk menghambat waktu pengikatan beton.
3. Tipe C - *Accelerating Admixtures*, adalah bahan tambah yang berfungsi untuk mempercepat pengikatan dan pengembangan kekuatan awal beton.
4. Tipe D - *Water Reducing and Retarding Admixtures*, adalah bahan tambah yang berfungsi ganda yaitu mengurangi jumlah air pencampur yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu dan menghambat pengikatan awal.
5. Tipe E - *Water Reducing and Accelerating Admixtures*, adalah bahan tambah yang berfungsi ganda yaitu mengurangi jumlah air pencampur yang diperlukan untuk menghasilkan beton yang konsistensinya tertentu dan mempercepat pengikatan awal.
6. Tipe F - *Water Reducing, High Range Admixtures*, adalah bahan tambah yang berfungsi untuk mengurangi jumlah air pencampur yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu, sebanyak 12% atau lebih.
7. Tipe G - *Water Reducing, High Range Retarding Admixtures*, adalah bahan tambah yang berfungsi untuk mengurangi jumlah air pencampur yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu sebanyak 12% atau lebih dan juga untuk menghambat pengikatan beton.

2.2 MasterSure® 1007

Berdasarkan Master Builders yang dikeluarkan oleh PT. BASF Indonesia, MasterSure® 1007 merupakan retarder sekaligus superplasticizer dimana kandungan reterder lebih dominan daripada superplaticizer. MasterSure® 1007 juga merupakan alat bantu penahan slump berbasis polikarboksilat eter (PCE) generasi baru yang inovatif dengan teknologi retensi super. Selain itu, dapat membantu industri beton siap-pakai / pracetak, yang memerlukan retensi slump dan daya tahan lebih dari biasanya, terutama di iklim panas. MasterSure® 1007 dikategorikan sebagai bahan tambah kimia (*Chemical Admixture*) Tipe G.

MasterSure® 1007 digunakan sebagai retarder dan superplasticizer dalam produksi beton dimana digunakan untuk :

- Beton penahan slump super dengan ukuran sama atau
- Kadar air yang digunakan lebih sedikit dari beton konvensional
- Sebagai campuran
- Pencampuran yang lebih cepat membantu logistik selama penuangan besar
- Beton yang sangat mudah mengalir (SCC)
- Beton yang sangat tahan lama
- Beton siap pakai
- Beton pracetak
- Beton massa
- Transportasi dengan jarak yang jauh
- Beton yang penuangannya menggunakan pompa
- Dikerjakan saat cuaca panas

MasterSure® 1007 memberikan kelebihan dan keuntungan sebagai berikut:

- Kemudahan pekerjaan - kemudahan penempatan dan pemadatan. Tidak ada pemisahan agregat.
- Retensi kemerosotan yang unggul - tidak ada penempatan ulang.
- Penyusutan dan creep rendah - meningkatkan stabilitas dimensi. Mengurangi risiko retakan.
- Kohesi yang baik - kemudahan pemompaan. Tidak ada pendarahan.
- Kemampuan kerja yang baik - penampilan permukaan yang sangat baik. Beton yang dapat memadatkan sendiri.
- Retensi slump superior, termasuk slumps mid-range.
- Mengurangi naiknya air kepermukaan - kualitas beton sangat baik.
- Modulus elastisitas tinggi- unggul dalam daya dukung beban

Menurut Data Teknis PT. BASF, MasterSure® 1007 dapat digunakan pada dosis 150 ml sampai 2000 ml per 100 kg dari berat semen. Pencampuran optimal diperoleh jika MasterSure® 1007 dituangkan ke dalam campuran beton tepat setelah penambahan 50% - 70% air pada campuran beton pertama. Hindari menambahkan MasterSure® 1007 kedalam campuran agregat kering. Setelah ditambahkan MasterSure® 1007, aduk campuran beton 5-10 menit hingga merata. Campuran beton bisa diaplikasikan sesaat pencampuran atau beberapa waktu sesuai penggunaan dosis campuran.

2.3 Kemudahan Pengerjaan (Workability)

Workabilitas adalah keadaan dimana apabila bahan-bahan beton diaduk bersama, menghasilkan adukan yang mudah

diangkut, dituang/dicetak, dan dipadatkan berdasarkan tujuan pekerjaannya tanpa terjadi perubahan yang menimbulkan kesulitan dan penurunan mutu beton.

Adapun unsur-unsur yang mempengaruhi workabilitas yaitu:

- Takaran air yang dicampur
Semakin banyak air yang dipakai makin mudah beton segar itu dikerjakan (namun takarannya tetap harus diperhatikan untuk menghindari terjadinya segregasi)
- Gradasi campuran pasir dan kerikil
Campuran pasir dan kerikil harus mengikuti gradasi yang telah disarankan oleh peraturan agar adukan beton mudah dikerjakan. Gradasi adalah distribusi ukuran dari agregat berdasarkan hasil persentase berat yang lolos pada setiap ukuran saringan dari analisa saringan.
- Kandungan semen
Dimasukkannya semen ke dalam campuran juga mempermudah pengadukan betonnya, karena akan diikuti dengan penambahan air ke dalam campuran beton untuk memperoleh nilai fas (faktor air semen) tetap.
- Bentuk butiran agregat kasar
Agregat yang berbentuk bulat-bulat akan lebih mudah untuk dikerjakan.
- Cara pemadatan dan alat pemadat
Pemadatan dapat dilakukan dengan bantuan alat getar (vibrator) atau tangan, sehingga menimbulkan tingkat kelecakan yang saling berbeda, oleh karena itu dibutuhkan takaran air yang lebih sedikit apabila pemadatan dilakukan dengan tangan.

2.4 Pengujian Benda Uji

Pada penelitian ini dilakukan beberapa pengujian benda uji, yaitu:

2.4.1 Slump

Slump digunakan sebagai parameter untuk mengetahui tingkat kelecakan suatu adukan beton, sebab hal ini akan sangat berpengaruh pada tingkat pengerjaan beton. Tingkat kemudahan pengerjaan berkaitan erat dengan tingkat kelecakan (keenceran) adukan beton. Makin cair adukan makin mudah pengerjaannya [5]. Kemudahan pengerjaan dapat dilihat dari nilai *slump*, yang identik dengan tingkat keplastisan beton. Semakin plastis beton, semakin mudah pengerjaannya [6], unsur – unsur yang mempengaruhi antara lain:

- Jumlah air campuran, semakin banyak air semakin mudah dikerjakan
- Gradasi campuran / kerikil, jika memenuhi syarat dan standar maka akan lebih mudah dikerjakan.
- Bentuk butiran agregat kasar, agregat berbentuk bulat – bulat akan lebih mudah untuk dikerjakan.
- Butiran maksimum, cara pemadatan dan alat pemadatan.

Tabel 2. Nilai-nilai slump untuk berbagai pekerjaan

Jenis Pekerjaan	Slump (mm)	
	Maksimum	Minimum
Dinding, pelat pondasi dan pondasi telapak bertulang	125	50
Pondasi telapak tidak bertulang, kcison dan konstruksi di bawah tanah	90	25
Pelat, Balok, Kolom dan dinding	150	75
Perkerasan jalan	75	50
Pembetonan masal (beton massal)	75	25

Sumber : PBI 1971[7]

Namun selain besaran nilai slump, yang harus diperhatikan untuk menjaga kelayakan pengerjaan beton segar adalah tampilan visual beton, jenis dan sifat keruntuhan pada saat pengujian slump dilakukan. Slump beton segar harus dilakukan

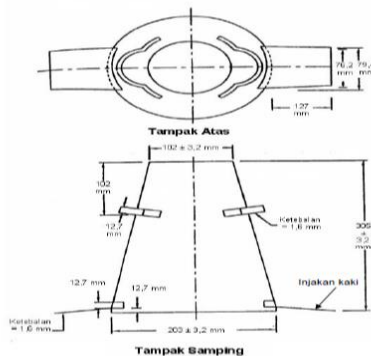
sebelum beton dituangkan dan jika terlihat indikasi plastisitas beton segar telah menurun cukup banyak, untuk melihat apakah beton segar masih layak dipakai atau tidak. Pengukuran slump dilakukan dengan mengacu pada aturan yang ditetapkan dalam [8].

Berdasarkan [8], pengukuran *slump* berdasar peraturan ini dilakukan dengan alat sebagai berikut :

1. Kerucut Abrams :
 - a. Kerucut terpancung, dengan bagian atas dan bawah terbuka
 - b. Diameter atas ± 10 cm
 - c. Diameter bawah ± 20 cm
 - d. Tinggi ± 30 cm
2. Batang besi penusuk :
 - a. Diameter 16 mm
 - b. Panjang 60 cm
 - c. Ujung dibulatkan
 - d. Alas : rata, tidak menyerap air
 - e. Ukuran ± 900 mm x 900 mm

Langkah kerja untuk pengujian nilai *slump* berdasarkan [8]:

- a. Basahi cetakan dan letakkan di atas permukaan datar, lembab, tidak menyerap air dan kaku. Cetakan harus ditahan secara kokoh di tempat selama pengisian, oleh operator yang berdiri di atas bagian injakan.
- b. Padatkan setiap lapisan dengan 25 tusukan menggunakan batang pemadat. Sebarkan penusukan secara merata di atas permukaan setiap lapisan.
- c. Dalam pengisian dan pemadatan lapisan atas, lebihkan adukan beton di atas cetakan sebelum pemadatan dimulai. Bila hasil pemadatan menghasilkan beton turun dibawah ujung atas cetakan, tambahkan adukan beton untuk tetap menjaga adanya kelebihan beton pada bagian atas dari cetakan. Setelah lapisan atas selesai dipadatkan, ratakan permukaan beton pada bagian atas cetakan dengan cara mengelilingkan batang penusuk di atasnya. Lepaskan segera cetakan dari beton dengan cara mengangkat dalam arah vertikal secara-hati-hati.
- d. Setelah beton menunjukkan penurunan pada permukaan, ukur segera slump dengan menentukan perbedaan vertikal antara bagian atas cetakan dan bagian pusat permukaan atas beton



Gambar 1. Cetakan untuk uji slump (kerucut Abram)

2.4.2 Penetrasi Test

Penetrasi Test pada dasarnya merupakan salah satu pengetesan sederhana untuk mengetahui *Initial Setting Time* dan *Final Setting Time* beton dimana dalam pengujian ini dapat digunakan untuk menentukan pengaruh dari variabel-variabel seperti kandungan air, merek, tipe, dan jumlah dari material semen atau bahan tambah (admixture) ketika menentukan waktu pengikatan beton. Pengukuran Penetrasi Beton dilakukan dengan mengacu pada aturan yang ditetapkan dalam Standard [9]. Berdasarkan ASTM C 403, pengukuran penetrasi berdasar peraturan ini dilakukan dengan alat sebagai berikut :

1. Wadah uji mortar :

Wadah yang digunakan harus

- a. Kaku
- b. Kedap air
- c. Tidak menyerap air
- d. Bebas dari minyak atau pelumas
- e. Berpenampang silinder atau bujur sangkar
- f. Dimensi lateral minimum 150 mm dan tinggi minimum 150 mm.

2. Jarum Penetrasi :

Jarum penetrasi memiliki luas :

- a. 645 mm²
- b. 323 mm²
- c. 161 mm²
- d. 65 mm²
- e. 32 mm²
- f. 16 mm²



Gambar 2. Alat Penetrasi test

3. METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan merupakan metode eksperimental, Metodologi penelitian dilakukan dengan cara membuat benda uji (sampel) di Laboratorium Bahan dan Konstruksi Fakultas Teknik Universitas Abdurrah dan Laboratorium Beton PT.Mitra Beton. Benda uji dalam penelitian ini adalah Beton Prategang yang menggunakan bahan tambah (Admixture) berupa MasterSure® 1007 sebesar 0,8%, 0,9%, 1%, 1,1%, 1,2%, 1,3% dan 1,4% dari berat semen sesuai dengan Job Mix Design. Pengujian pada penelitian yang digunakan berupa pengujian Slump Test dan Penetration Test. Metode yang digunakan dalam perencanaan campuran beton ini adalah metode SNI 03-2847-2002[8].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian Nilai Slump

Pada variasi penambahan MasterSure 1007 dari dosis terkecil yaitu 0,8% sampai dosis terbesar yaitu 1,4% rata-rata mempunyai nilai slump optimum pada umur 3 jam pengecoran. Pada umur 4 jam pengecoran dapat dilihat bahwa semua variasi

mengalami penurunan slump dikarenakan reaksi retarder pada zat additif MasterSure 1007 sudah mulai habis. Hal ini menyebabkan zat additif MasterSure 1007 yang memiliki kandungan superplasticizer mulai bekerja sehingga mempercepat hidrasi semen pada beton. Dalam hal ini dapat dilihat pada tabel 1.

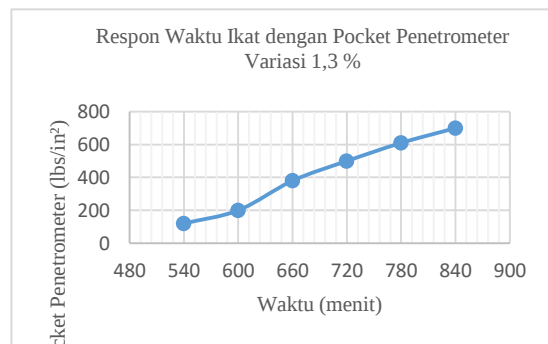
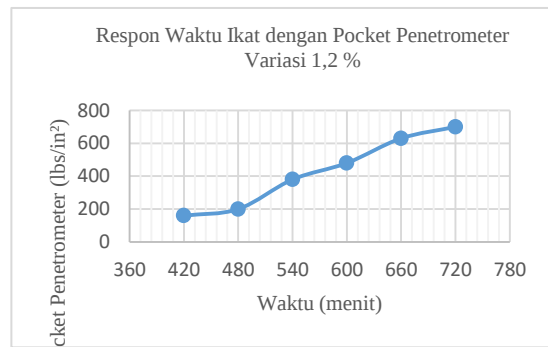
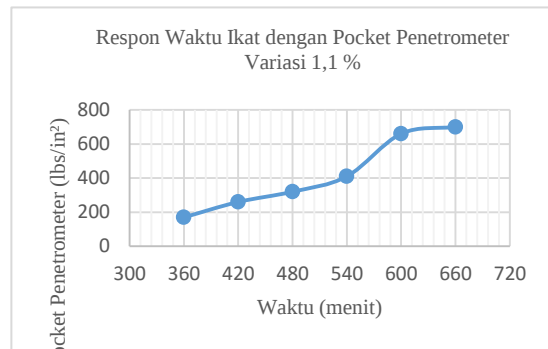
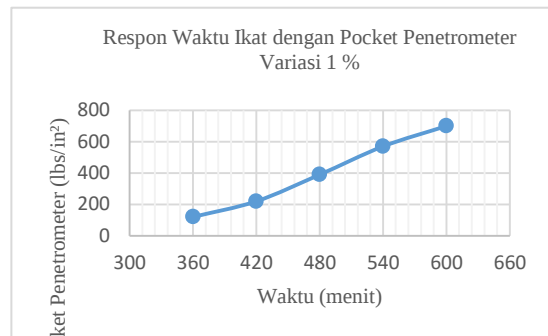
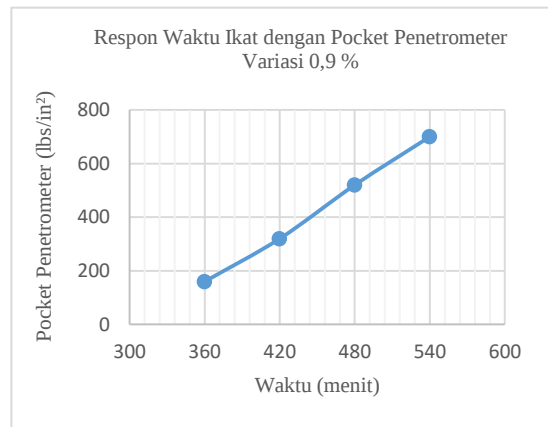
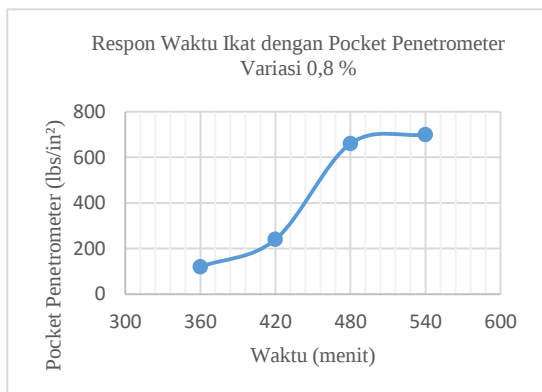
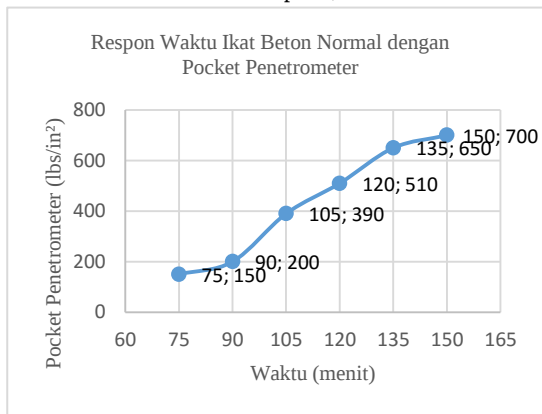
Tabel 1. Hasil pengujian nilai Slump.

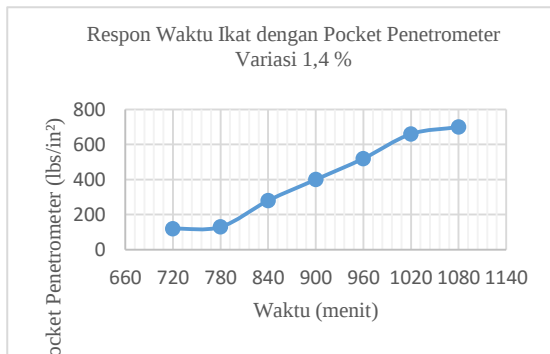
No.	Variasi		0 Jam	1 Jam	2 Jam	3 Jam	4 Jam
1.	Beton Normal	BN	9	-	-	-	-
2.	Beton variasi penambahan MasterSure 0,8%	B0,8	7	19	20	21	19
3.	Beton variasi penambahan MasterSure 0,9%	B0,9	6,5	18	20	18	16
4.	Beton variasi penambahan MasterSure 1%	B1	7	19	20,5	18	15,5
5.	Beton variasi penambahan MasterSure 1,1%	B1,1	7	20	21,5	21,5	14,5
6.	Beton variasi penambahan MasterSure 1,2%	B1,2	7,5	19,5	20,5	21,5	15,5
7.	Beton variasi penambahan MasterSure 1,3%	B1,3	7	18	20	18	16
8.	Beton variasi penambahan MasterSure 1,4%	B1,4	7	19,5	20,5	19,5	17

4.2 Penetrasi Beton

Pengukuran Penetrasi Beton dilakukan untuk mengetahui waktu pengikatan awal dan pengikatan akhir ditentukan dari grafik hubungan ketahanan penetrasi terhadap waktu tempuh dengan mengacu pada aturan yang ditetapkan dalam ASTM C403. Nilai Penetrasi beton dapat dilihat pada Grafik 2.

Grafik. 2 Nilai Penetrasi Beton Admixture dengan Bahan Tambah MasterSure® 1007 Variasi Beton normal, 0,8% sampai 1,4%





5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pengaruh penambahan MasterSure 1007 menunjukkan bahwa pada variasi dari dosis terkecil yaitu 0,8% sampai dosis terbesar yaitu 1,4% rata-rata mempunyai nilai slump optimum pada umur 3 jam pengecoran. Pada umur 4 jam pengecoran dapat dilihat bahwa semua variasi mengalami penurunan slump dikarenakan reaksi retarder pada zat additif MasterSure 1007 sudah mulai habis. Hal ini menyebabkan zat additif MasterSure 1007 yang memiliki kandungan superplasticizer mulai bekerja sehingga mempercepat hidrasi semen pada beton. Hasil penetrasi test didapatkan pada variasi Beton normal, 0,8%, sampai 1,4% masing-masing yaitu waktu pengikatan awal dari 75 menit ; 150 lbs/in², 360 menit ; 120 lbs/in², 360 menit ; 170 lbs/in², 420 menit ; 160 lbs/in², 540 menit ; 120 lbs/in², 720 menit ; 120 lbs/in² dan pengikatan akhir dan pengikatan akhir masing-masing 150 menit; 700 lbs/in², 540 menit; 700 lbs/in², 600 menit; 700 lbs/in², 720 menit; 700 lbs/in², 840 menit ; 700 lbs/in², 1080 menit ; 700 lbs/in².

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Basri, Doni Rinaldi, *Buku Teknik Beton SCC Self Compacting Concrete*. 2020.
- [2] P. Nugraha, "Teknologi Beton; Dari Material, Pembuatan, Ke Beton Kinerja Tinggi," 2007.
- [3] W. Samekto and C. Rahmadiyanto, "Teknologi beton," *Penerbit Kansius, Yogyakarta*, 2001.
- [4] E. G. Nawy and B. Chen, "Deformational behavior of high performance concrete continuous composite beams reinforced with prestressed prisms and instrumented with bragg grating fiber optic sensors," *Struct. J.*, vol. 95, no. 1, pp. 51–60, 1998.
- [5] K. Tjokrodinuljo, "Teknik Gempa," *Jur. Tek. Sipil, Fak. Tek. Univ. Gadjah Mada Yogyakarta*, 1997.
- [6] T. Mulyono, "Teknologi Beton," *Yogyakarta Andi*, 2004.
- [7] Y. D. N. Indonesia, "Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971," *NI-2. Bandung Direktorat Jenderal Cipta Karya, Dep. Pekerj.*, 1971.
- [8] B. S. Nasional, "SNI 03-2834-2000 Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal," *BSN, Jakarta*, 2000.
- [9] R. C. A. Pinto and K. C. Hover, "Application of maturity approach to setting times," *Mater. J.*, vol. 96, no. 6, pp. 686–691, 1999.