

PENGARUH PEMAKAIAN ADITIF *ANTI WASHOUT AGENT* (AWA) TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIS BETON DENGAN VARIASI ALIRAN TURBULEN DAN FAS 0.50 PADA PENGECORANBAWAH LAUT

Didi Elfiandi¹, Aria Alhadi², Badarudin³

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Riau Kepulauan,

Email : Inyai.Elfiandix@gmail.com ,
aria_alhadi@yahoo.com, badarudin@yahoo.com

ABSTRAK

Ketika campuran beton tidak memiliki tingkat stabilitas yang memadai, pasta semen mungkin tidak cukup kohesif untuk mempertahankan partikel agregat dalam menjaga kehomogenan. Hal ini menyebabkan perbedaan sifat mekanis dan daya tahan yang signifikan. Untuk mencegah terjadinya segregasi pada beton yang disebabkan oleh bilasan air disekitar beton maka pada campuran beton harus ditambahkan bahan tambahan (admixture/additive) yang bisa mempertahankan segregasi beton. Bahan tambahan disebut Anti Washout Agent (AWA), AWA adalah polymer unik yang berfungsi untuk meningkatkan kekompakan dan memberi variabel viskositas pada beton. Pada penelitian ini akan dibahas pengaruh penggunaan *antiwasout agent* sebanyak 0%; 0,25 %; 0,5 %; 0,75 %, 1 % dari berat semen terhadap sifat fisik (*slump*, *slump flow*, *underwater flow*, *weight loss*) dan sifat mekanis (kuat tekan) pada beton yang dircor dan direndam (*curing*) dalam air laut. Dari hasil penelitian diperoleh hasil bahwa semakin tinggi persentase *antiwasout agent* yang ditambahkan maka semakin rendah nilai *wasout* pada beton segar. Untuk kuat tekan beton terjadi peningkatan kuat tekan pada dosis 0.25% dan pada dosis 0,50 , 0,75 serta 1 % terjadi penurunan kuat tekan.

Kata kunci : Pengecoran dalam air, *antiwasout agent*, sifat fisik, sifat mekanis beton.

ABSTRACT

When concrete mixes do not have sufficient stability levels, cement paste may not be cohesive enough to retain aggregate particles in maintaining homogeneity. This leads to significant differences in mechanical properties and durability. To prevent the occurrence of segregation of concrete caused by the water rinse around the concrete then on the concrete mixture should be added additional material (admixture / additive) that can maintain the concrete segregation. An additional material is called Anti Washout Agent (AWA), AWA is a unique polymer that serves to increase compactness and gives viscosity variables in concrete. In this research we will discuss the effect of using antiwasout agent 0%; 0.25%; 0.5%; 0.75%, 1% of the weight of the cement against physical properties (slump, slump flow, underwater flow, weight loss) and mechanical properties (compressive strength) in cured concrete and curing in seawater. From the results of the research, it is found that the higher the antiwasout agent pent percentage added, the lower the wasout value in fresh concrete. For compressive strength of

concrete there is increase of compressive strength at dose 0,25% and at dose 0,50, 0,75 and 1% there is decrease of compressive strength..

Key word: *Underwater concreting, antiwashout agent, fresh concrete characteristic, mechanic concrete characteristic.*

1. PENDAHULUAN

Beton khusus untuk pengecoran dalam air dikenal dengan sebutan underwater concrete, beton ini dibuat dengan komposisi yang unik dan berbeda dengan beton normal. Metode pengecoran underwater concrete yang paling sering digunakan adalah metode pipa tremie, baik itu metode basah maupun metode kering. Saat pengecoran kontak antara beton dengan air tidak akan bisa dihindari dalam proses pengecoran dalam air. Semakin banyak air yang bersentuhan dengan adukan beton maka semakin tinggi kemungkinan kualitas beton yang akan hilang, selain itu jenis kecepatan aliran air di lokasi pengecoran juga akan menambah permasalahan. Mutu underwater concrete harus diperhatikan, stabilitas dari beton segar dapat dilihat dari ketahanannya terhadap bilasan aliran air, rasio segregasi yang dipengaruhi oleh perbandingan

material saat proses pembuatan beton, bentuk dan gradasi agregat, tingkat konsolidasi getaran, dan cara pengecoran.

Ketika campuran tidak memiliki tingkat stabilitas yang memadai, pasta semen mungkin tidak cukup kohesif untuk mempertahankan partikel agregat dalam menjaga kehomogenan. Hal ini menyebabkan perbedaan sifat mekanis dan daya tahan yang signifikan. Untuk mencegah terjadinya segregasi pada beton yang disebabkan oleh bilasan air disekitar beton maka pada campuran beton harus ditambahkan bahan tambahan (admixture/additive) yang bisa mempertahankan segregasi beton. Bahan tambahan disebut Anti Washout Agent (AWA), AWA adalah polymer unik yang berfungsi untuk meningkatkan kekompakan dan variabel viskositas pada beton.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Persiapan bahan

Metode yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah kajian eksperimental di Laboratorium Material dan Bahan Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Riau Kepulauan. Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan beton adalah semen tipe 1 produksi PT. BOSOWA, agregat halus dari

daerah Dabo, agregat kasar batu pecah (split) dari Karimun, air bersih yang berasal dari PDAM Adya Tirta Batam, serta *antiwashout agent* produksi PT.FOSROC. Sementara air laut untuk proses curing diambil langsung dari Pantai Marina.

2.2 Pembuatan dan curing/perawatan benda uji

Perhitungan berat masing-masing komposisi material penyusun beton bisa dihitung dengan berat atau volume absolute

dan dapat dilihat pada tabel 2.1. Faktor air semen yang digunakan adalah 0.4, Dosis

antiwasout agent ditambahkan bervariasi 0,75 %, 1 % dari total berat semen yang digunakan. Pada penelitian ini peneliti akan melakukan pengecoran pada kedalaman 1.2 m dengan menggunakan pendekatan pipa tremi 4 inci pada bak yang diisi dengan air laut

yaitu: 0%; 0,25 %; 0,5 %; dengan lebar bak 1 m, tinggi 2 m dan panjang 2 m. Dikondisikan aliran air berupa aliran turbulenta, pompa air digunakan untuk mensirkulasikan air didalam bak.

Tabel 1. Komposisi campuran beton untuk 1m³

AWA	Semen (Kg)	Agregat Kasar (Kg)	Agregat Halus (Kg)	Air (Kg)	Retarder (Kg)	AWA (Kg)
0,00	391,83	948,22	775,82	195,91	0,00	0,00
0,25	391,17	946,63	774,51	195,58	0,78	0,98
0,50	390,78	945,68	773,74	195,39	0,78	1,95
0,75	390,39	944,74	772,97	195,19	0,78	2,93
1,00	390,00	943,80	772,20	195,00	0,78	3,90

2.3 Proses pengujian

Dalam penelitian ini ada 5 pengujian yang kan dilakukan yaitu : uji *slump*, *slump flow*, *underwater flow*, *washout* beton segar dan uji kuat tekan beton. Pengujian nilai *slump* dilakukan berdasarkan SNI 03 – 1972 –2008 standar uji *slump*, *slump flow* diuji berdasar ASTM C 1611 standar pengujian *slump flow*, *underwater flow* diuji berdasarkan CRD-C 32-89 standar pengujian *underwater flow*, *wash*

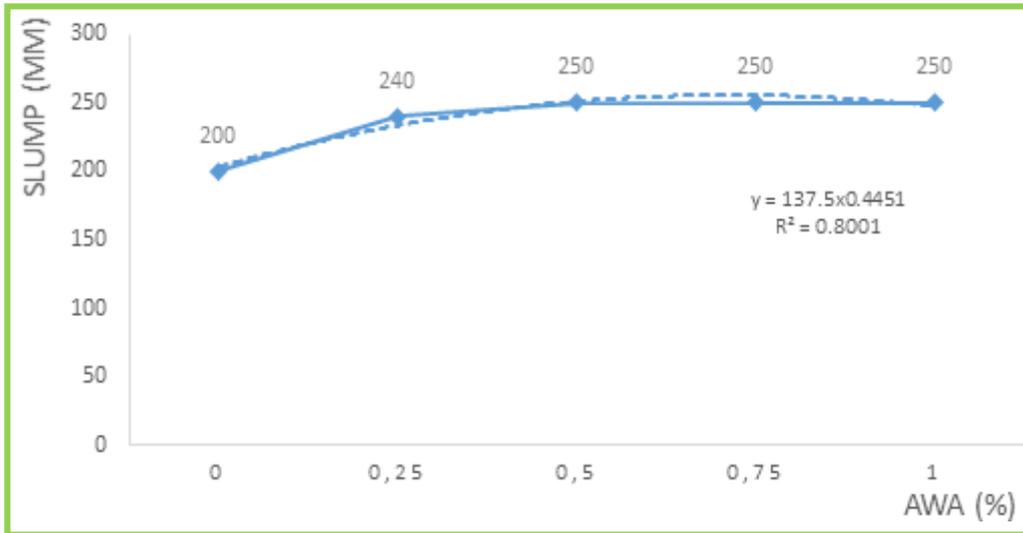
out diuji berdasarkan CRD-C 61-89A standar pengujian wash out beton segar, dan uji kuat tekan beton dilakukan berdasarkan SNI-1974-1990 standar pengujian kuat tekan beton. Pengujian kuat tekan beton menggunakan 3 benda uji yang telah direndam dalam air laut selama 28 hari.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Nilai Slump Beton

Semakin banyak *antiwasout* yang ditambahkan maka nilai slump semakin besar. Hal ini menunjukkan bahwa *antiwasout agent*

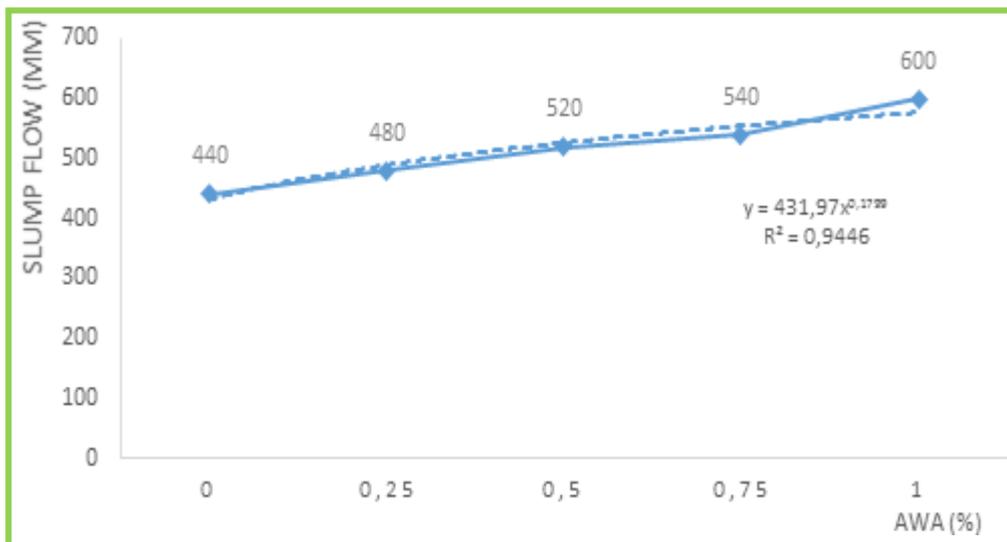
memiliki pengaruh terhadap campuran beton yaitu meningkatkan kelecakan (*workabilitas*) beton.



Gambar 3.1 Grafik Hubungan AWA Vs Nilai *Slump*

3.2 Nilai *Slump Flow*

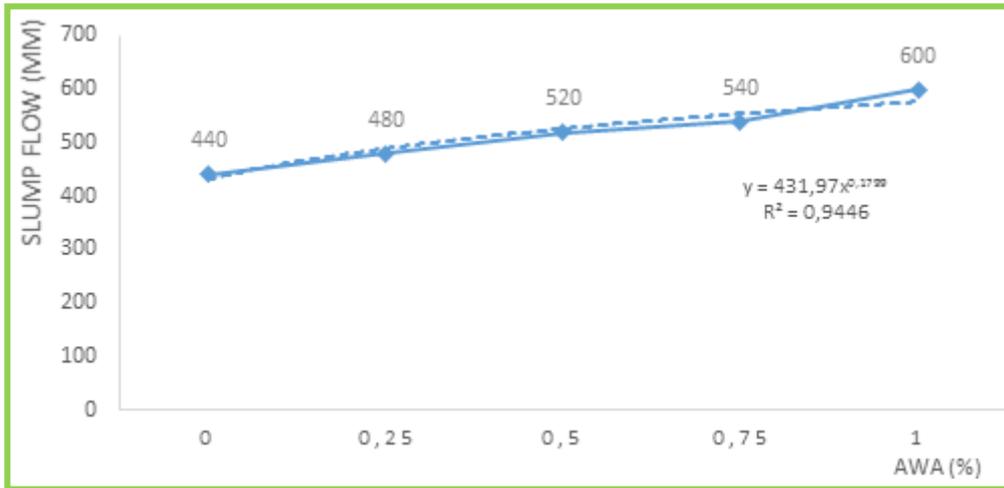
Hasil analisa menunjukkan nilai *slump flow* menjadi lebih besar dengan bertambahnya dosis AWA sebagai mana ditunjukkan gambar berikut:



Gambar 3.2 Grafik Hubungan AWA Vs Nilai *Slump flow*

3.3 Nilai *Underwater Flow*

Hasil pengujian menunjukkan nilai *underwater flow* beton segar akan meningkat seiring meningkatnya dosis AWA yang digunakan. Nilai penambahan *underwater flow* dapat dilihat pada grafik dibawah berikut :

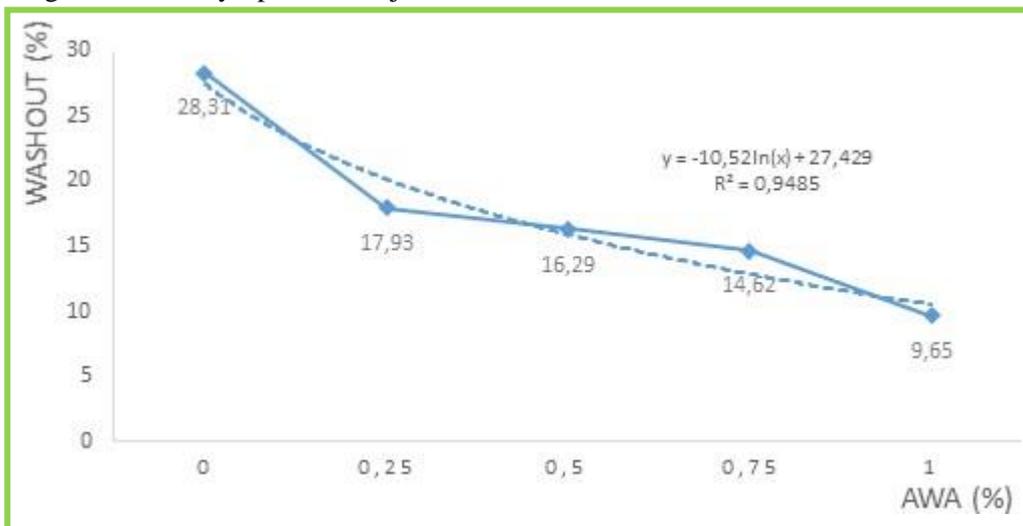


Gambar 3.2 Grafik Hubungan AWA Vs Nilai *Undewater flow*

3.4 Nilai Washout

Hasil pengujian menunjukkan kemampuan beton menahan bilasan akan semakin baik seiring bertambahnya dosis AWA yang dipakai. Hal itu dapat dilihat dengan menurunnya persentase jumlah beton

segar yang hilang akibat bilasan air setelah 3 (tiga) kali pengujian, nilai *washout* menurun dari 26,57 % menjadi 7,72 % dengan persentase AWA 0 % menjadi 1 %.



Gambar 3.4 Grafik Hubungan AWA Vs Nilai *Wash out*

3.5 Nilai Kuat Tekan Beton

Nilai rata-rata untuk setiap jenis sampel yang diperoleh dari rata-rata 3 kubus beton telah diuji. Terjadi peningkatan nilai kuat tekan pada dosis 0,25; 0,50 dan 1 %, tetapi pada dosis 0,75 % terjadi penurunan kuat

tekan beton. Nilai kuat tekan rata-rata paling tinggi terjadi pada dosis AWA 1 %. Hasil pengujian kuat tekan pada sample beton dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 3.5 Grafik Hubungan AWA Vs Nilai Kuat Tekan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh pemakaian bahan tambahan additive AWA terhadap sifat fisik dan mekanis beton dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan pengujian slump beton menjadi lebih tinggi dengan penambahan additive AWA dan mencapai titik konstan pada dosis AWA 0.50 % dengan FAS 0.5. Ini membuktikan penambahan additive AWA sangat berpengaruh dalam meningkatkan kelecakan (workability) pada beton.
2. Berdasarkan pengujian slump flow beton meningkat dengan beriringan ditambahnya dosis penggunaan additive AWA. Ini membuktikan bahwa penambahan penggunaan additive AWA berpengaruh dalam meningkatkan sifat kemampuan mengalir pada beton.
3. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan nilai underwater flow beton terus membaik dengan bertambahnya dosis penggunaan additive AWA.
4. Berdasarkan pengujian washout pada beton nilai untuk menahan bilasan menurun seiring dengan bertambahnya dosis penggunaan additive AWA. Ini membuktikan penggunaan bahan additive AWA memberikan sifat kohesif beton sehingga beton menjadi lebih tahan terhadap bilasan air.
5. Berdasarkan hasil penelitian didapat nilai dosis optimum bahan additive AWA untuk FAS 0.5 adalah 0.5% dari berat semen.
6. Pengaruh kuat tekan beton tidak berdampak dengan penggunaan additive AWA.

5 SARAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan pengaruh penambahan additive AWA sebagai bahan tambahan dalam beton normal pada

sifat fisik (slump, slump flow, underwater flow dan washout) dan kuat tekan beton, saran yang dapat dikemukakan adalah:

1. Sebaiknya pengaplikasian beton dengan penambahan bahan additive AWA di kembangkan. Mengingat tingginya pengaruh terhadap sifat fisik beton, khususnya pada pengecoran dalam laut
2. Sebaiknya dalam penelitian selanjutnya kuat tekan beton dapat direncanakan terlebih dahulu, sehingga pengaruh penambahan additive AWA terhadap kuat tekan beton dapat diketahui dengan lebih akurat.
3. Bagi yang ingin mengembangkan keilmuan teknik sipil, karya tulis ini dapat dijadikan sebagai motivasi untuk menganalisa atau menyempurnakan analisa ini.
4. Untuk penelitian lebih agar dapat dilakukan di laut, sehingga pengaruh lingkungan saat pengujian underwater concrete akan lebih jelas.

DAFTAR PUSTAKA

- American Concrete Association (ACI). *Absolute Volume Method of Concrete Mix Design*. 1991.
- ASTM C.33. *Standard Specification Concrete Aggregates*.
- ASTM C.494. *Standard Specification for Chemical Admixture for Concrete*.
- CRD C104-80 *Method of Calculation of the Fineness Modulus of Aggregate*.
- CRD C61-89A. *Test Method for Determining the Resistance of Freshlymixed Concrete to Washing Out in Water*.
- CRD-C 661-06. *Specification for Antiwashout Admixtures for Concrete*. US Army. 2006.
- Heniegal, A, M,. Maaty, A,A, 2015. *Simulation of the behavior of pressurized underwater concrete*, Alexandria Engineering Journal (2015) 54, 183–195. Assiut University, Egypt.
- Japan Society of Civil Engineers. *Standard Specifications for Concrete Structures (JSCE Guidelines for Concrete No.16)*. Toyoaki MIYAGAWA. 2010.
- Kamal, M, A, *Underwater Concrete Technologies in Marine Construction*. The Master builder. 2016.
- Mulyono, Tri, 2004, *Teknologi Beton*, Andi Publishing, Yogyakarta
- Murdock, L. J., Brook, K. M., 1986, *Bahan dan Praktek Beton*, Terjemahan, Erlangga, Jakarta.
- SNI 03-1972-1990. *Tentang Metode Pengujian Slump Beton Semen Portland*. Badan Standar Nasional. 1990
- SNI 03-2847-2002. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*. Badan Standar Nasional. 2002.
- SNI-03-2834-2000. *Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal*. Badan Standar Nasional. 2003.