

# JURNAL PENELITIAN SAINTIKA

(Sains, Teknologi, dan Rekayasa)

VOL : 3    NOMOR : 1    BULAN/TAHUN : Maret 2003

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| <i>Ridwan A. Sani</i>        | Komposisi Plasma Nitrogen Dalam Penumbuhan Galium Nitrida Dengan Metode Deposisi Uap Kimia Berbantuan Plasma   |
| <i>Masdiana Sinambela</i>    | Inventarisasi Dan Pengumpulan Spesies Fauna Akuatik Perairan Estuaria Bagan Deli Belawan   |
| <i>Riwayati</i>              | Keanekaragaman Ikan Di Perairan Sungai Baru Kecamatan Hampan Perak Kabupaten Deli Serdang  |
| <i>Zainuddin Muchtar</i>     | Sintesis Kopolimer Cangkok Berlangen Kopolimer Diblok: Prekursor Pembuatan Polimer "Drug Delivery System"  |
| <i>Rosbeda Manullang</i>     | Pengaruh Komposisi Unsur Kimia Terhadap Kekuatan Besi Beton  |
| <i>Marudut Sinaga</i>        | Pemisahan Klorida, Sulfat, Nitrit, Nitrat Dan Fosfat Dengan Metode Elektroforesis Ion Kapiler  |
| <i>Ali Nurman</i>            | Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis Untuk Kajian Jenis Dan Laju Perubahan Penggunaan Lahan Kasus Kabupaten Sleman Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta |
| <i>Putri Lynna A. Luthan</i> | Pengaruh Air Payau Pada Pengujian Kuat Tekan Beton   |
| <i>Zul Amry</i>              | Analisis Bayesian Peramalan Model Arma   |
| <i>Nathanael Sitanggang</i>  | Perbandingan Antara Disain Elastis Dan Disain Plastik Dalam Perencanaan Gelagar Induk Jembatan Komposit  |



LEMBAGA PENELITIAN  
**UNIVERSITAS NEGERI MEDAN**  
Jl. Willem Iskandar Psr. V Medan Estate 20221  
Telp. (061) 6613365, 6613276, 6618754, Ps. 31 Fax. (061) 6614002, 6613319

**Pembina**

Prof. Djanius Djamin, SH, MS (Rektor Unimed)  
Prof. Usman Pelly, S.Pd., MA., Ph.D. (Purek I Unimed)

**Ketua Penyunting**

Prof. Dr. Abdul Muin Sibuca, M.Pd.  
(Ketua Lembaga Penelitian Unimed)

**Sekretaris Penyunting**

Dr. Yusri, M.Pd.  
(Sekretaris Lembaga Penelitian Unimed)

**Penyunting Pelaksana**

Dr. Suharta, MSi.  
Dr. Ridwan Abdul Sani, MSi.  
Syarifuddin, MSc., Ph.D.

**Penyunting Ahli**

Dr. Ir. Bachtiar Hasan, MSIE. (UPI)  
Prof. Dr. Ir. Darwin Sitompul M.Eng (USU)  
Prof. Dahyar Arbain, B Pharm, Drs, Apt, Ph.D. (UNAND)  
Dr. Ir. Tumiran, M.Eng (UGM)  
Prof. Dr. Manihar Situmorang, MSc (UNIMED)  
Drs. Abdul Mannan, M.A., Ph.D. (UNM)  
Dr. Ir. Zainuddin (UNIMED)

**Perancang Kulit Muka**

Drs. Dwi Budiwiwaramulja, MSn.

**Pelaksana Tata Usaha**

Drs. Ir. Muhammad Amin  
Drs. Dadang Mulyana, M.Pd.  
Dra. Juniahati

Alamat penyunting dan Tata Usaha : Gedung Lembaga Penelitian Universitas Negeri  
Medan Lantai II. Jl. Willem Iskandar Pasar V Medan 20221 Telp. (061) 6636757  
Fax. (061) 6614002, 6613319. Email : [lpunimed@indo.net.id](mailto:lpunimed@indo.net.id)

Jurnal Penelitian SAINTIKA (Sains, Teknologi, dan Rekayasa) diterbitkan sejak Maret 2001 oleh  
Lembaga Penelitian UNIMED

Penyunting menerima sumbangan artikel yang belum pernah dipublikasikan dalam media lain.  
Naskah diketik diatas kertas HVS A4, spasi ganda maksimal 17 halaman dengan format  
seperti tercantum pada halaman kulit dalam belakang.  
Naskah akan dimuat dalam jurnal ini setelah lulus evaluasi dari tim penyunting.



**DAFTAR ISI**

Komposisi Plasma Nitrogen Dalam Penumbuhan Galium Nitrida Dengan Metode Deposisi Uap Kimia Berbantuan Plasma <i>Oleh : Ridwan A. Sani</i> .....	1 - 4
Inventarisasi Dan Pengumpulan Spesies Fauna Akuatik Perairan Estuaria Bagan Deli Belawan <i>Oleh : Masdiana Sinambela</i> .....	5 - 14
Keanekaragaman Ikan Di Perairan Sungai Baru Kecamatan Hampan Perak Kabupaten Deli Serdang <i>Oleh : Riwayati</i> .....	15 - 22
Sintesis Kopolimer Cangkok Berlengan Kopolimer Diblok: Prekursor Pembuatan Polimer "Drug Delivery System" <i>Oleh : Zainuddin Muchtar</i> .....	23 - 30
Pengaruh Komposisi Unsur Kimia Terhadap Kekuatan Besi Beton <i>Oleh : Rosbeda Manullang</i> .....	31 - 38
Pemisahan Klorida, Sulfat, Nitrit, Nitrat Dan Fosfat Dengan Metode Elektroforesis Ion Kapiler <i>Oleh : Marudut Sinaga</i> .....	39 - 45
Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis Untuk Kajian Jenis Dan Laju Perubahan Penggunaan Lahan : Kasus Kabupaten Sleman Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta <i>Oleh : Ali Nurman</i> .....	46 - 50
Pengaruh Air Payau Pada Pengujian Kuat Tekan Beton <i>Oleh : Putri Lynna A. Luthan</i> .....	51 - 58
Analisis Bayesian Peramalan Model Arma <i>Oleh : Zul Amry</i> .....	59 - 66
Perbandingan Antara Disain Elastis Dan Disain Plastis Dalam Perencanaan Gelagar Induk Jembatan Komposit <i>Oleh : Nathanael Sitanggang</i> .....	67 - 74

# PENGARUH AIR PAYAU PADA PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON

Putri Lynna A. Luthan \*)

## ABSTRACT

*Objective of the research is to observe comparison of concrete compressive strength using of PDAM Tirtanadi to brackish water, carrying out detailed inspection started from aggregate strength, water content, mud deposit, organic content, and most ideal composition of concrete aggregate, thus achieves characteristics of ideal concrete, used aggregate is obtained from Binjai. Mix design carried out using SKSNI method by planning coercion need to attain based on determined time and analyzing deviation standard. This research aimed also to observe plastics degree of concrete using slump test. Slump test that obtained using water of PDAM Tirtanadi is to wall labor, foundation plate, foundation without fillet, caisson, underground construction, path coagulation, and mass concretions. Using brackish water is performable for foundation without fillet, caisson, underground construction, path coagulation, and mass concretions. After carried out slump test it was make sample in form of cylinder with coercion of 3,7,14 and 28 days. Research results used water of PDAM Tirtanadi by 28 days of 21,11 Mpa, while used brackish water the obtained compressive strength is 28 days of 13,87 Mpa with compressive strength characteristics is 17,5 Mpa. With compressive strength characteristic of 20 Mpa, compressive strength of water PDAM Tirtanadi of 28 days is 23,13 Mpa, while using brackish water of 28 days is 17,47 Mpa. Through compressive strength characteristic of 22,5 Mpa, compressive strength using water of PDAM Tirtanadi of 28 days is 30,98 Mpa, while with brackish water of 28 days is 20, 19 Mpa.*

**Kata kunci :** Kuat tekan beton, air payau, slump test.

## PENDAHULUAN

Kebersihan air merupakan faktor terpenting dalam proses pencampuran beton, dengan penggunaan air pencampuran beton dapat menentukan hasil kimia antara semen dan air sehingga menjadi keras setelah terjadi proses hidrasi. Untuk mendapatkan kesempurnaan proses hidrasi dan kuat tekan beton yang diinginkan digunakan air suling. Tetapi karena harganya mahal pada daerah tertentu dan sulit mendapatkannya maka air campuran beton dianggap cukup baik bilamana air yang digunakan memenuhi kriteria air suling (Gideon, kesuma, 1994). Jumlah air yang terikat dalam beton dengan dengan faktor air semen 0.65 adalah sekitar 20% dari berat semen pada umur 4 minggu. Dihitung dari komposisi mineral semen, jumlah air yang diperlukan untuk hidrasi secara teoritis adalah 35-37 % dari berat semen

(Nugraha,P, 1980). Air juga merupakan faktor utama didalam menentukan kelecakan (workability) beton dalam campuran dengan perbandingan yang telah ditentukan (Sinaga, H.R,1992).

Didalam penelitian ini dicoba dengan menggunakan air payau dengan membandingkan air PDAM (Tirtanadi) sehingga menghasilkan kekuatan beton dan keplastisan yang dicapai dari kedua air tersebut. Perbedaan air suling dengan air payau adalah perbedaan proporsi kandungan yang terdapat dalam senyawa air bersih dan air payau baik dari sifat fisik maupun kimia yang dapat mempengaruhi kekuatan beton.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang nyata terhadap komposisi campuran adukan beton dengan menggunakan air payau dan air PDAM Tirtanadi serta sejauh

\*) Ir. Putri Lynna A. Luthan, M.Sc. adalah dosen FT Unimed

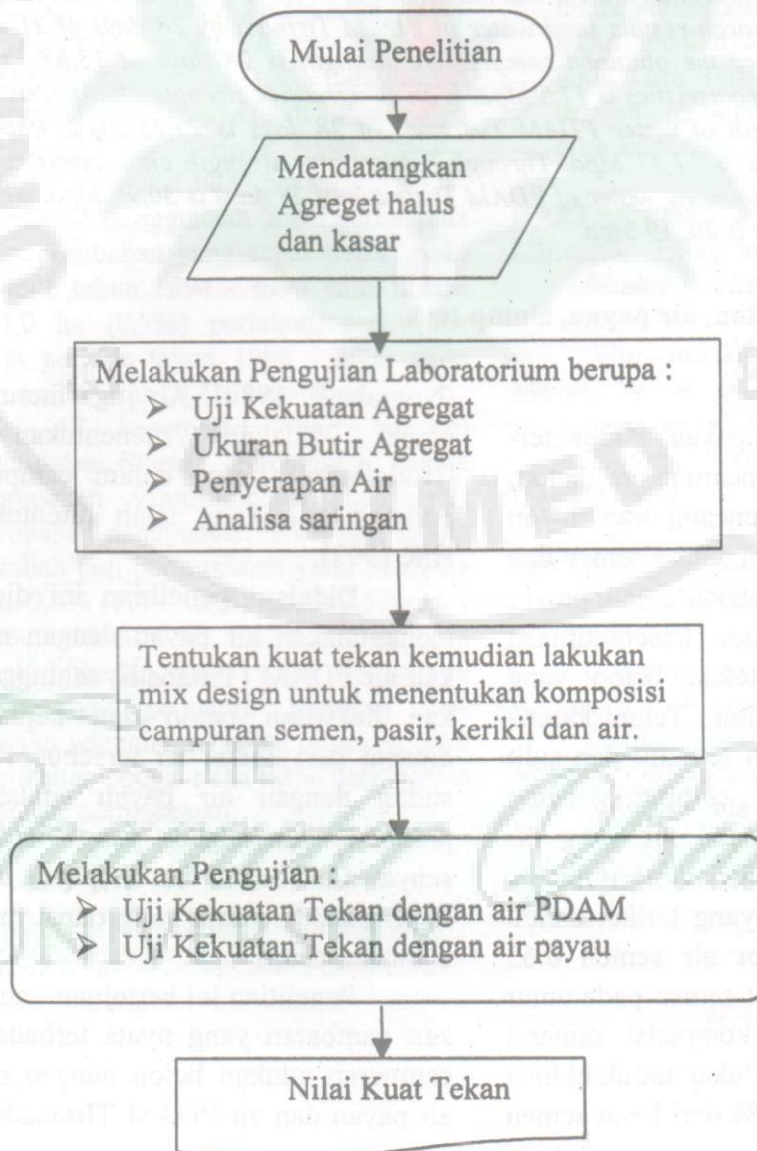


mana kekuatan beton yang akan dihasilkan dan nilai slump untuk keplastisan suatu pengerjaan beton sesuai dengan air yang digunakan.

Menurut SKSNI-M-14-1989 kuat tekan beton adalah muatan maksimum yang dapat dipikul persatuan luas. Karakteristik yang penting menjadi parameter penentu kualitas beton dapat dilihat dari nilai kuat tekan  $f_c'$  dalam satuan Mpa yang diuji dengan menggunakan alat mesin tekan (compressive Strength Machine).

## METODE PENELITIAN

Proses penelitian secara ringkas ditunjukkan dalam bentuk flow chart pada gambar 1. Pekerjaan persiapan meliputi uji material bahan beton yaitu uji semen, pasir dan kerikil yang disertai dengan proses perancangan mutu (mix design)  $f_c' = 17,5$  Mpa,  $f_c' = 20$  Mpa,  $f_c' = 22,5$  Mpa yang mengaju pada metode campuran beton berdasarkan kepada SKSNI T-15-1990-03 yang mengatur tentang tata cara pembuatan beton normal.





Pembuatan benda uji berbentuk silinder diameter 15 dan tinggi 30 cm yang merupakan bentuk standar seperti yang digunakan pada uji kuat tekan. Untuk pembuatan sample dengan menggunakan air PDAM Tirtanadi dan air payau masing-masing 24 buah dengan total sample sebanyak 48 buah. Untuk perancangan mutu  $f_c' = 17,5$  Mpa,  $f_c' = 20$  Mpa,  $f_c' = 22,5$  Mpa pembuatan sample masing-masing sebanyak 8 buah. Pengukuran kelecakan beton dilakukan setelah proses pencampuran dengan menggunakan molen dengan pengujian slump. Menurut SKSNI T-1997-03 dan PBI pasal 4.4 ayat 2 bahwa kekentalan campuran beton harus diperiksa dengan pengujian slump. Pengujian harus dilakukan dengan sebuah kerucut Abrams (kerucut terpancung dengan diameter atas 10 cm dan diameter bawah 20 cm serta tinggi 30 cm). Adukan beton diisikan dalam 3 lapis yang kira-kira sama tebalnya dan setiap lapisan ditusuk-tusuk 25 kali dengan tongkat baja dengan diameter 16 mm dan panjang 60 cm.

Untuk mendapatkan mutu beton sesuai dengan rencana proses, digunakan waktu dengan umur 3,7,14 dan 28 hari., pada umur tersebut dilakukan test uji kuat tekan dengan menggunakan mesin tekan (Compressive Strength Machine).

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Hasil penelitian

#### a. Penelitian Bahan Dasar Beton

Hal-hal yang menyangkut penelitian bahan dasar beton meliputi semen, agregat halus, agregat kasar dan air. Didalam penelitian ini air yang digunakan adalah air yang berasal dari PDAM dan air payau.

##### 1. Semen

Semen yang digunakan sebagai bahan pengikat yang digunakan adalah semen portland merek semen Padang yang BJ semen adalah 3,3 .

##### 2. Agregat

Agregat halus (pasir) yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Binjai. Bentuk agregat ini secara visual umumnya bulat, dan pengujian yang dilakukan meliputi :Kadar Lumpur, analisa saringan (sieve analysis), berat Jenis (bulk specific gravity) dan penyerapan air (absorption). Hasil pengujian agregat halus dapat dilihat pada tabel 1.

Agregat kasar (kerikil) yang digunakan berasal dari Binjai. Gradasi agregat kasar ini diklasifikasikan dalam 2 fraksi:

- fraksi agregat kasar berdiameter 4,75 – 9,5 mm
- fraksi agregat kasar berdiameter 9,5 - 19,5 mm

Pengujian yang dilakukan meliputi: Kadar Lumpur, analisa saringan (sieve analysis), berat Jenis (bulk specific gravity), penyerapan air (absorption). Hasil pengujian agregat halus dapat dilihat pada tabel 2.

Air yang digunakan ada 2 (dua) jenis yaitu : dengan menggunakan air PDAM dan air payau.

#### b. Komposisi Campuran Adukan Beton

Didalam penelitian ini campuran adukan beton yang digunakan berdasarkan SKSNI dengan menggunakan bahn air dari PDAM dan air payau. Komposisi campuran yang digunakan untuk kedua variasi adalah sama, hanya menggunakan air yang berbeda. Komposisi campuran beton dapat dilihat pada tabel 3. Untuk komposisi campuran beton dengan menggunakan air payau dapat dilihat pada tabel 4.

#### c. Pengukuran Kelecakan Beton (Workability)

Menurut SKSNI T – 1997 – 03 dan PBI pasal 4,4 ayat 2 bahwa kekentalan campuran beton harus diperiksa dengan slump. Pengukuran kelecakan beton dengan menggunakan air PDAM dapat dilihat pada tabel 5. Pengukuran kelecakan beton dengan



Tabel 4 : Komposisi campuran beton untuk 1 m<sup>3</sup> dengan air payau

Jenis	fc' = 17,5 Mpa	fc' = 20 MPa	fc' = 22,5 MPa
Semen	362,06 Kg	375 Kg	389 Kg
Agregat Halus	836 Kg	686 Kg	840 Kg
Agregat Kasar	1310 Kg	1117 Kg	1369
Air	210 Liter	210 Liter	210 Liter

Tabel 5 : Pengukuran kelecakan beton dengan menggunakan air PDAM

Jenis pengukuran	Keadaan cor yang diamati					
	fc' = 17,5 MPa		fc' = 20 MPa		fc' = 22,5 MPa	
	Cor 1	Cor 2	Cor 1	Cor 2	Cor 1	Cor 2
Slump (cm)	5,7	5,5	5	5,3	5,5	5
Suhu udara ruangan (°C)	29	29	29	29	29	29
Suhu beton (°C)	30	30	30	30	30	30

Tabel 6 : Pengukuran kelecakan beton dengan menggunakan air payau

Jenis pengukuran	Keadaan cor yang diamati					
	fc' = 17,5 MPa		fc' = 20 MPa		fc' = 22,5 MPa	
	Cor 1	Cor 2	Cor 1	Cor 2	Cor 1	Cor 2
Slump (cm)	5	4	4,7	5	4,5	5
Suhu udara ruangan (°C)	29	29	29	29	29	29
Suhu beton (°C)	30	30	30	30	30	30

Tabel 7 . hasil kuat tekan beton dengan menggunakan air PDAM

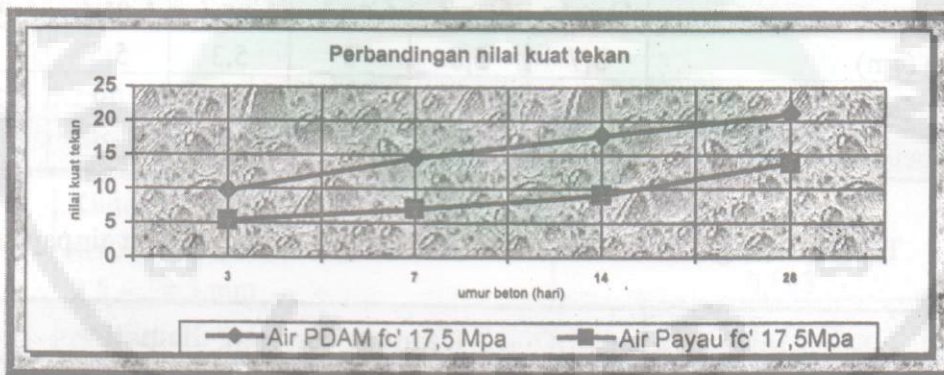
Umur test (hari)	fc' 17,5 Mpa kuat tekan beton (Mpa)			fc' 20 Mpa kuat tekan beton (Mpa)			fc' 22,5 Mpa kuat tekan beton (Mpa)		
	Test 1	Test 2	Rata <sup>2</sup>	Test 1	Test 2	Rata <sup>2</sup>	Test 1	Test 2	Rata <sup>2</sup>
3	11,23	8,23	9,73	10,51	12,41	11,46	13,44	15,59	14,52
7	15,59	13,47	14,53	18,87	17,25	18,06	22,92	22,64	22,72
14	19,25	16,47	17,86	19,59	20,18	19,89	30,91	24,78	27,85
28	20,25	21,96	21,11	20,23	26,03	23,13	28,29	33,56	30,93



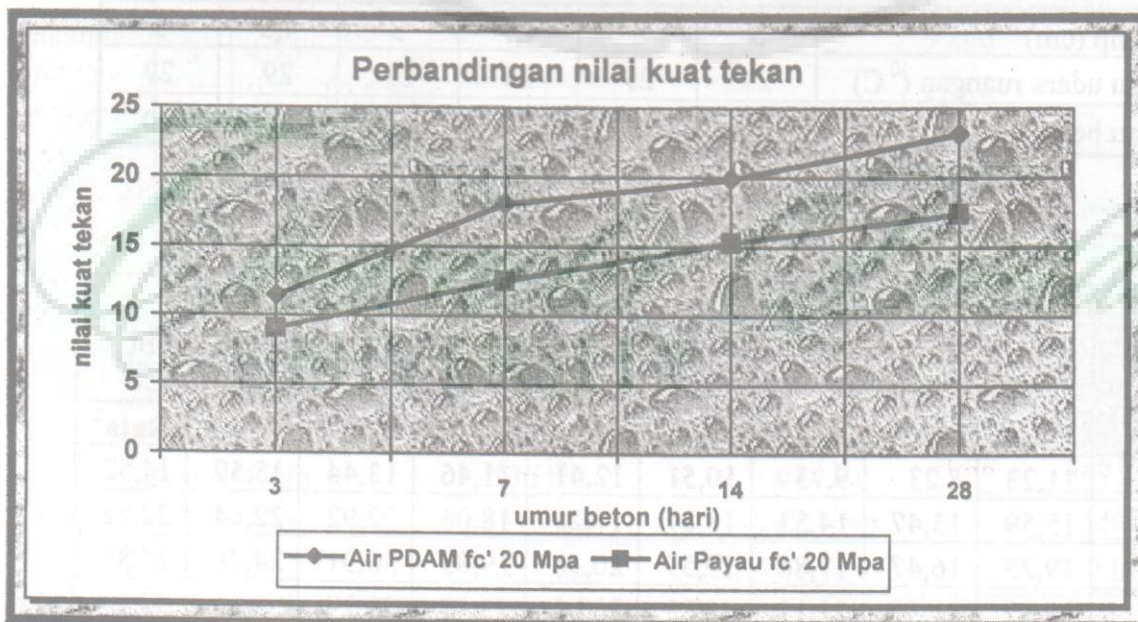
Tabel 8 . hasil kuat tekan beton dengan menggunakan air payau

Umur test (hari)	fc' 17,5 Mpa Kuat tekan beton (Mpa)			fc' 20 Mpa kuat tekan beton (Mpa)			fc' 22,5 Mpa kuat tekan beton (Mpa)		
	Test 1	Test 2	Rata <sup>2</sup>	Test 1	Test 2	Rata <sup>2</sup>	Test 1	Test 2	Rata <sup>2</sup>
3	6,21	4,57	5,39	8,51	9,65	9,08	12,18	11,92	12,05
7	7,56	6,51	7,04	11,88	13,19	12,59	19,59	20,12	19,86
14	9,33	8,92	9,13	16,94	10,29	5,32	16,96	20,97	18,97
28	15,79	11,95	13,87	18,87	16,06	17,43	19,76	20,63	20,19

Untuk lebih jelasnya perbandingan kuat tekan dengan menggunakan air PDAM Tirtanadi dengan air payau dapat dilihat pada gambar 2.

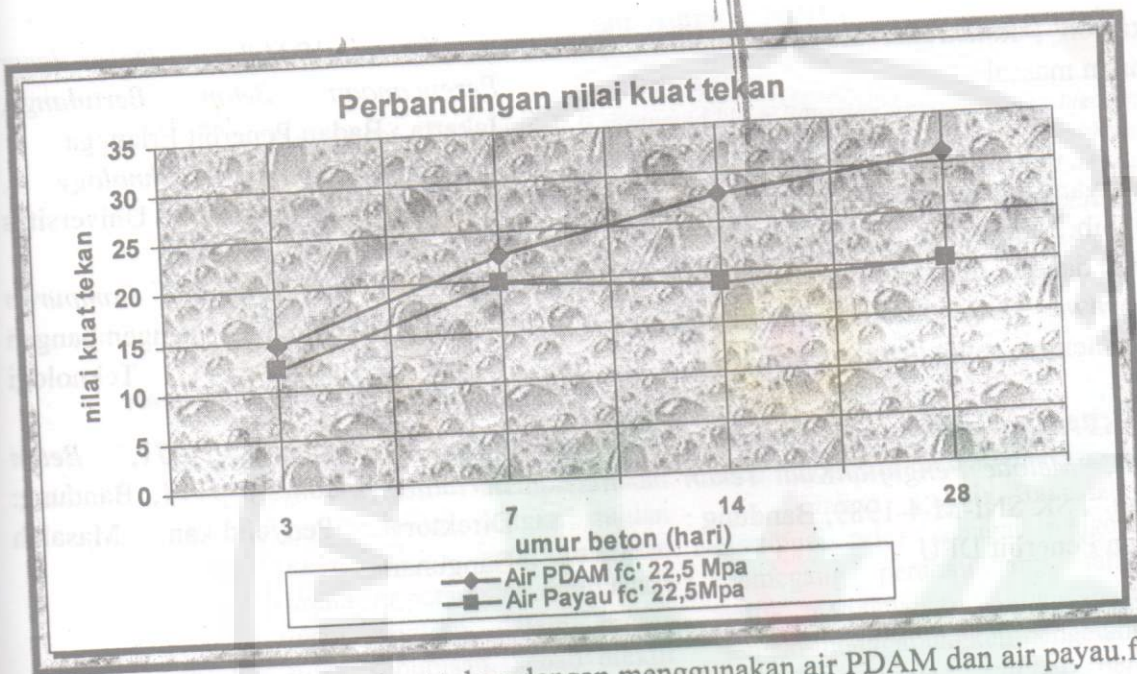


Gambar 2 perbandingan kuat tekan dengan menggunakan air PDAM dan air payau.fc' 17,5 Mpa



Gambar 3 perbandingan kuat tekan dengan menggunakan air PDAM dan air payau.fc' 20 Mpa





Gambar 4 perbandingan kuat tekan dengan menggunakan air PDAM dan air payau. fc' 22,5 Mpa

### Pembahasan

Pada gambar 2, 3 dan 4 menunjukkan bahwa kuat tekan yang dihasilkan oleh air PDAM Tirtanadi lebih tinggi dibandingkan dengan air payau. Secara visual hasil uji kuat tekan dapat kita lihat melalui retakan-retakan yang terjadi dengan menggunakan air payau lebih besar dibandingkan dengan air PDAM Tirtanadi. Berdasarkan tabel 5 bahwa nilai slump yang didapat dengan menggunakan air PDAM Tirtanadi tinggi slump berkisar 5,1-5,5 cm, hasil ini menurut PBI-71 pada table 6.14 dapat dikerjakan untuk pengerjaan dinding, pelat pondasi dan pondasi telapak bertulang yang tinggi slumpnya minimum 5,0 cm dan maksimum 12,5 cm. Nilai slump ini juga dapat untuk pengerjaan pondasi telapak tidak bertulang, kaison dan konstruksi dibawah tanah yang tinggi slumpnya minimum 2,5 cm dan maksimum 15,0 cm. Dan bisa juga digunakan untuk pekerjaan perkerasan jalan yang tinggi slumpnya minimum 5,0 cm dan maksimum 7,5 cm dan pembetonan massal yang tinggi slumpnya minimum 2,5 cm dan maksimum 7,5 cm. Berdasarkan tabel 6 bahwa nilai slump yang didapat dengan menggunakan air payau

tinggi slump berkisar 4,5 - 4,75 cm, hasil ini menurut PBI-71 pada table 6.14 dapat untuk pengerjaan pondasi telapak tidak bertulang, kaison dan konstruksi dibawah tanah yang tinggi slumpnya minimum 2,5 cm dan maksimum 15,0 cm. Dan bias juga digunakan untuk pembetonan massal yang tinggi slumpnya minimum 2,5 cm dan maksimum 7,5 cm.

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan kuat tekan yang didapat dengan menggunakan air PDAM lebih tinggi dibanding dengan kuat tekan dengan menggunakan air payau. Hasil retakan dari mesin kuat tekan menunjukkan dengan menggunakan air payau lebih besar dibanding dengan menggunakan air PDAM Tirtanadi. Penurunan yang terjadi pada kuat tekan dengan menggunakan air payau untuk fc' 17,5 Mpa sebesar 65,7%, fc' 20 Mpa sebesar 75,53 % dan fc' 22,5 Mpa sebesar 55,28%. Jika kita perhatikan hasil yang didapat dari uji slump hanya pekerjaan pondasi telapak tidak



bertulang, kaisan , konstruksi dibawah tanah dan pembetonan massal.

#### Saran

Untuk daerah yang susah untuk mendapatkan air PDAM lebih baik kalau menggunakan air payau terlebih dahulu dilakukan penyulingan, sehingga senyawa yang dimiliki air payau tersebut komponennya sama dengan air PDAM.

#### DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 1991, "Metode PengujianKuat Tekan Beton", SK SNI-M-4-1989, Bandung : Badan Penerbit DPU

Gideon Kesuma.1994," *Dasar-dasar Perencanaan Beton Bertulang*", Jakarta : Badan Penerbit Erlangga.

Nugraha,P.1980," *Concrete Technology* ", Diktat Kuliah, Surabaya : Universitas Kristen Petra

Sinaga,H.R,1992," *Perencanaan Campuran Beton*", Bandung : Pengembangan Bahan Belajar PPPG Teknologi Bandung

Wangsadinata, Wiratman.Cs. 1971," *Beton Bertulang Indonesia 1971*, Bandung: Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan.

THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY