

p.ISSN 2303-212X  
e.ISSN 2503-5398

# Jurnal DESIMINASI TEKNOLOGI



Diterbitkan Oleh :  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

JURNAL  
DESIMINASI TEKNOLOGI

VOL. 8

NOMOR 2

HAL.: 90 - 165

JULI 2020

# JURNAL DESIMINASI TEKNOLOGI

## FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

VOLUME 8 NOMOR 2

p-ISSN 2303-212X

e-ISSN 2503-5398

JULI 2020

### DAFTAR ISI

Halaman

**ANALISIS PERUBAHAN KONFIGURASI JARINGAN RADIAL KE SPINDEL  
OPEN – LOOP PENYULANG JERUK DAN PENYULANG KOMERING**

*Imam Tarmizi, Yuslan Basir, Dyah Utari Y.W. (Dosen Teknik Elektro UTP).....90 – 99*

**RANCANGAN DESAIN EKSPERIMEN TAGUCHI  
DALAM PEMBUATAN BIOETANOL DARI JERAMI PADI**

*Selvia Aprilyanti, Madagaskar (Dosen Teknik Industri UTP).....100 – 105*

**PENGARUH PEMAKAIAN AIR RAWA TERHADAP  
KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON**

*Indra Syahrul Fuad, Bazar Asmawi (Dosen Teknik Sipil UTP).....106 – 112*

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENGADUK BUBUR SUMSUM  
DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK UNTUK INDUSTRI RUMAH TANGGA**

*Rita Maria Veranika, M. Amin Fauzie, Sukarmansyah, Utomo Mandala Ilham (Dosen Teknik Mesin UTP).....113 – 123*

**PEMBUATAN ALAT MESIN BUBUT MINI DARI KAYU**

*Ilham Yunus, Hermanto MZ, Azhari (Dosen Teknik Industri UTP).....124 – 131*

**PEMANFAATAN LIMBAH TISU SEBAGAI PENGISI POLIMER RESIN  
DENGAN METODE SEDERHANA**

*Zuul Fitriana Umari (Dosen Teknik Sipil UTP).....132 – 136*

**ANALISIS PERENCANAAN SUMBER DAYA MANUSIA BERDASARKAN  
STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI) DALAM KONSTRUKSI BANGUNAN  
(Studi Kasus Pembangunan Rumah Keluarga Deta Itzala)**

*Tolu Tamalika (Dosen Teknik Industri UTP).....137 – 143*

**EVALUASI PASCA HUNI ASRAMA MAHASISWA UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

*Andy Budiarto, Aditha Maharani Ratna (Dosen Arsitektur UTP).....144 – 150*

**ANALISA KELAYAKAN TERMINAL C DI JALAN NAWAWI AL HAJ  
DESA TANJUNG BARU KECAMATAN BATURAJA TIMUR**

*Ferry Desromi (Dosen Teknik Sipil Univ. Baturaja).....151 – 160*

**ANALISA ARC FLASH PADA SISTEM KELISTRIKAN FEEDER 6.6 KV  
SWITCH GEAR 01-B-1 SS#1B S. GERONG DI PT. PERTAMINA RU-III PLAJU**

*Roni Syaputra, Hazairin Samaullah, M. Husni Syahbani (Dosen Teknik Elektro UTP).....161 – 165*

## PRAKATA

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, atas berkah dan rahmat-Nya sehingga jurnal ilmiah *Desiminasi Teknologi* dapat dikenal pada lingkungan Fakultas Teknik dan civitas akademika teknik di seluruh Indonesia.

Jurnal *Desiminasi Teknologi* disusun dari berbagai penelitian dan kajian dosen dan atau mahasiswa internal Fakultas Teknik UTP dan dosen atau mahasiswa dari fakultas Teknik di luar Universitas Tridianti Palembang yang memiliki penelitian untuk dipublikasikan. Jurnal ini terdiri dari berbagai rumpun ilmu teknik, diantaranya: Teknik Sipil, Teknik Mesin, Teknik Elektro, Teknik Industri, Arsitektur dan teknik lainnya.

Pada edisi kali ini, Jurnal Desiminasi Teknologi telah memasuki terbitan Volume 8 Nomor 2 edisi Juli 2020, dan kami beritahukan juga bahwa Jurnal Desiminasi Teknologi telah terdaftar secara elektronik dengan nomor e.ISSN 2503-5398.

Segala kritik dan saran yang bersifat membangun, sangat kami harapkan untuk perbaikan penulisan jurnal ini di masa mendatang dan kepada semua pihak yang ikut terlibat dalam proses penerbitan jurnal ini, kami ucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya.

Palembang, Juli 2020

Redaksi

## PENGARUH PEMAKAIAN AIR RAWA TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON

**Indra Syahrul Fuad<sup>6</sup>, Bazar Asmawi<sup>7</sup>**

*Email Korespondensi:indra.utp@gmail.com*

**Abstrak:** Salah satu bahan pembuat beton adalah air, karena air diperlukan untuk bereaksi dengan semen dan juga sebagai bahan pelumas antara butir agregat sehingga mudah dikerjakan serta dipadatkan. Untuk bereaksi dengan semen air yang diperlukan sekitar dua lima persen dari berat semen, tapi dalam pelaksanaannya itu sangat sulit dilakukan berkaitan dengan kelecakannya. Kelebihan air ini dipakai sebagai pelumas tetapi kelebihan air ini tidak boleh terlalu banyak karena akan menyebabkan kekuatan beton akan rendah dan porous. Air yang memenuhi syarat untuk dipakai untuk bahan campuran pembuat beton adalah yang menghasilkan beton dengan kekuatan lebih dari 90% kekuatan beton yang memakai air suling. Benda uji untuk pengujian kuat tekan digunakan kubus 15 x 15 x 15 cm dan kuat tarik belah digunakan silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Air sebagai campuran pembuatan beton adalah air PAM Tirta Musi Palembang dan air rawan dari Banyuasin. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapat hasil uji kuat tekan mengalami penurunan sebesar 78,547 kg/cm<sup>2</sup> untuk beton menggunakan air rawa dibandingkan beton menggunakan air PAM. Untuk hasil pengujian kuat tarik belah beton juga mengalami penurunan 25,474 kg/cm<sup>2</sup> untuk beton menggunakan air rawa dibandingkan dengan beton menggunakan air PAM.

**Kata kunci:** air PAM, air rawa, kuat tekan beton dan tarik belah beton

*Abstract: One of the ingredients for concrete is water, because water is needed to react with cement and also as a lubricant between aggregate grains so that it is easy to work and compact. To react with water cement, it takes about two-five percent of the weight of cement, but in practice it is very difficult to do with regard to its speediness. This excess water is used as a lubricant but this excess water should not be too much because it will cause the strength of the concrete to be low and porous. Water that meets the requirements for use in concrete-making mixtures is what produces concrete with a strength of more than 90% of the strength of concrete that uses distilled water. Test objects for compressive strength testing used cubes 15 x 15 x 15 cm and split tensile strength used cylinders 15 cm in diameter and 30 cm high. Water as a mixture for making concrete is Palembang Tirta Musi PAM water and prone water from Banyuasin. From the results of the research that has been done, the compressive strength test results decreased by 78,547 kg / cm<sup>2</sup> for concrete using swamp water compared to concrete using PAM water. For the results of testing the tensile strength of concrete also decreased by 25.474 kg / cm<sup>2</sup> for concrete using swamp water compared with concrete using PAM water.*

**Keywords:** PAM water, swamp water, concrete compressive strength and concrete tensile strength

---

<sup>6,7</sup> Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tridnanti Palembang.

### PENDAHULUAN

Provinsi Sumatera Selatan sebagaimana besar daerah pasang surut, sehingga sebagian besar lahan tersebut mengalami genangan-genangan air, dan mengandung keasaman pada air tersebut. Dalam pekerjaan beton, air dapat mempunyai beberapa fungsi, air berfungsi sebagai alat untuk membersihkan agregat dari kotoran yang mungkin melekat, air juga merupakan media untuk mencampur, mengecor dan memadatkan beton, selain itu yang tak kurang pentingnya yaitu air yang berfungsi sebagai bahan baku yang dapat mengakibatkan beraksinya semen menjadi keras. Mengerasnya semen diantara agregat mengakibatkan bersatunya butiran

antara agregat sehingga membentuk bahan buatan yang disebut beton.

Salah satu bahan pembuat beton adalah air, karena air diperlukan untuk bereaksi dengan semen dan juga sebagai bahan pelumas antara butir agregat sehingga mudah dikerjakan serta dipadatkan. Untuk bereaksi dengan semen air yang diperlukan sekitar dua lima persen dari berat semen, tapi dalam pelaksanaannya itu sangat sulit dilakukan berkaitan dengan kelecakannya. Kelebihan air ini dipakai sebagai pelumas tetapi kelebihan air ini tidak boleh terlalu banyak karena akan menyebabkan kekuatan beton akan rendah dan porous.

Air yang memenuhi syarat untuk dipakai untuk bahan campuran pembuat beton adalah yang

menghasilkan beton dengan kekuatan lebih dari 90% kekuatan beton yang memakai air suling.

Untuk air di daerah pasang surut, kadang-kadang kita temui air baku yang begitu jernih setelah diperiksa di laboratorium, ternyata mempunyai keasaman yang tinggi, ini dapat memberikan pengaruh kurang baik terhadap kualitas beton dengan alasan ini menjadi menarik untuk meneliti dan mengetahui jenis derajat keasaman air yang sering digunakan masyarakat sejauh mana pengaruhnya terhadap mutu beton.

### Perumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan yaitu apakah pengaruh pemakaian air rawa dan air PAM terhadap kuat tekan beton dan terhadap kuat tarik belah beton?

### Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kuat tekan dan kuat tarik belah beton menggunakan air rawa dan air PAM.

## LANDASAN TEORI

### Pengertian Beton

Beton didefinisikan sebagai campuran dari bahan penyusunnya yang terdiri dari bahan semen hidrolis (*portland cement*), agregat kasar, agregat halus, dan air dengan atau tanpa menggunakan bahan tambah (*admixture* atau *additive*). DPU- LPMB memberikan definisi tentang beton sebagai campuran antara semen portland atau semen hidrolis yang lainnya, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan campuran tambahan yang membentuk massa padat (*SNI 03-2847-2002*).

Beton yang sudah mengeras dapat juga dikatakan sebagai batuan tiruan, dengan rongga – rongga antara butiran yang besar (agregat kasar atau batu pecah), dan diisi oleh batuan kecil (agregat halus atau pasir), dan pori– pori antara agregat halus diisi oleh semen dan air (pasta semen). Pasta semen juga berfungsi sebagai perekat atau pengikat dalam proses pengerasan, sehingga butiran–butiran agregat saling terekat dengan kuat sehingga terbentuklah suatu kesatuan yang padat dan tahan lama (kasno 2006:2)

### Bahan Pembentuk Beton

#### Semen

Semen merupakan hasil industri yang sangat kompleks, dengan campuran serta susunan yang berbeda-beda. Semen dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu semen non-hidrolis dan semen hidrolis. Semen non-hidrolis tidak dapat mengikat dan mengeras didalam air akan tetapi dapat mengeras diudara, sedangkan semen hidrolis mempunyai kemampuan untuk mengikat dan mengeras di dalam air seperti semen portland (Tri Mulyono 2005).

Semen diperoleh dengan membakar secara bersamaan. Suatu campuran dari calcareous (yang mengandung kalsium karbonat atau batu gamping) dan argillaceous (yang mengandung alumina) dengan perbandingan tertentu (Tjokrodimuljo, 1996).

Semen portland dibuat dari serbuk halus mineral kristalin yang komposisi utamanya adalah kalsium dan aluminium silikat. Penambahan pada mineral ini menghasilkan suatu pasta yang jika mengering akan mempunyai kekuatan seperti batu. Berat jenis yang dihasilkan berkisar 3,12 dan 3,16 dan berat volume sekitar 1500 kg/cm<sup>3</sup>. Bahan Utama pembentuk semen portland adalah kapur (CaO), silika (SiO<sub>3</sub>), alumina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), sedikit magnesia (MgO), dan terkadang sedikit alkali. Untuk mengontrol komposisinya, terkadang ditambah oksida besi, sedangkan gips (CaSO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O) ditambahkan untuk mengatur waktu ikat semen (Tri Mulyono 2005).

Semen adalah suatu jenis bahan yang memiliki sifat adhesif dan kohesif yang memungkinkan melekatnya fragmen-fragmen mineral menjadi satu massa yang padat. Meskipun definisi ini dapat diterapkan untuk banyak jenis bahan, semen yang dimaksudkan untuk konstruksi beton adalah bahan jadi dan mengeras dengan adanya air yang dinamakan semen hidraulis. Hidraulis berarti semen bereaksi dengan air dan membentuk suatu bahan massa. Semen hidrolis yang dihasilkan dengan cara menghaluskan klinker, yang terutama terdiri dari silikat-silikat kalsium yang bersifat hidrolis dengan gips sebagai bahan tambahan (SII 0013-1981).

#### Agregat

Agregat adalah material granular, seperti pasir, kerikil, batu pecah yang dipakai secara bersama-sama dengan suatu media pengikat

semen hidrolis membentuk beton (Sidharta, S.K, dkk,1999).

Mengingat bahwa agregat menempati 70-75% dari total volume beton maka kualitas agregat sangat berpengaruh terhadap kualitas beton. Dengan agregat yang baik, beton dapat dikerjakan, kuat, tahan lama, dan ekonomis (Paul Nugraha, Antoni, 2007).

Agregat yang digunakan dalam campuran beton dapat berupa agregat alam atau agregat buatan (*artificial aggregates*). Secara umum, agregat dapat dibedakan berdasarkan ukurannya, yaitu agregat kasar dan agregat halus (Tri Mulyono 2005).

### **Air**

Pada pengerjaan beton, air merupakan bahan pencampur untuk mempercepat terjadinya proses kimia antara air dengan semen dengan adanya proses hidrasi semen menyebabkan peningkatan terhadap kekuatan beton. Selain air juga berfungsi memudahkan pekerjaan sesuai bentuk yang diinginkan, pencampuran air yang terkandung pada agregat, tidak boleh mengandung minyak, sulfat, klorida, asam alkali bahan padat, bahan organik, dapat merusak beton atau juga tulangan.

Air PAM dipergunakan untuk campuran beton yang sudah teruji kualitasnya, proses hidrasi akan berlangsung baik apabila digunakan air tawar yang murni, selain air digunakan sebagai bahan campuran beton, air dapat digunakan juga untuk perawatan beton, dengan cara membasahi beton yang telah selesai dicetak.

Air rawa merupakan tingkat keasaman yang lebih tinggi, yang dapat mengurangi mutu kualitas beton itu sendiri, keasaman air rawa berasal dari campuran serat serabut akar pepohonan atau kulit pepohonan yang sudah terendam sejak lama dan dapat mengakibatkan air rawa tingkat keasaman yang lebih tinggi. Air rawa banyak mengandung unsur-unsur sulfat, klorida dan nitrat. Air yang mengalir di atas permukaan bumi yang di daerah lahan pertanian, permukiman, hutan dan sebagainya, atau resapan dan mengalir di bawah muka tanah, air melarutkan dan membawa serta bahan-bahan yang mudah larut dari tempat-tempat yang dilaluinya, kandungan bahan-bahan kimia yang ada didalam air berpengaruh terhadap kesesuaian penggunaan air, secara umum karakteristik kimiawi air antara lain : pH

sebagai pengukur sifat keasaman dan kebasahan air dinyatakan dengan pH, yang didefinisikan sebagai logaritma dari pulang-baliknya konsentrasi ion-hidrogen dalam moles per liter. Air murni pada 24°C ditimbang berkenaan dengan ion-ion H<sup>+</sup> dan ion OH<sup>-</sup> masing-masing mempunyai kandungan 10<sup>-7</sup> moles per liter. Dengan demikian pH air murni adalah 7, air dengan pH diatas 7 bersifat basa dan pH dibawah 7 bersifat asam (pelestarian sumber daya tanah dan air) Nilai pH air dapat diukur dengan potensiometer, yang mengukur potensi listrik yang dibangkitkan oleh ion-ino H<sup>+</sup>, atau dengan bahan celup penunjuk warna, misalnya methyl orange atau phenolphthalein. Dari hasil pengujian di laboratorium nilai pH dari air PAM Tirta Musi sebesar 6,80 dan air rawa kabupaten Banyuasin sebesar 5,30, jadi nilai pH air rawa kabupaten Banyuasin mengandung keasaman yang tinggi dari air PAM Tirta Musi, beton yang menggunakan air rawa masih layak dipakai bila kekuatannya berkurang tidak lebih dari 20 % dibandingkan beton menggunakan air PAM. Air laut tidak dapat dipergunakan sebagai air pencampur beton, karena dapat mengakibatkan proses korosi pada tulangnya, secara umum garam yang terkandung didalam air laut dapat memberikan 3 pengaruh yaitu : Kandungan unsur sodium klorida dapat mempercepat waktu pengikatan dan pengerasan, garam cepat muncul di permukaan beton sebagai lapisan tipis berwarna, sodium klorida dapat mengakibatkan korosi pada tulangan.

### **Pengujian Sifat Beton.**

#### **Pengujian beton segar**

Ada Sifat fisik yang terdapat pada beton segar adalah kemudahan pengerjaan, kemudahan dipadatkan, kemampuan untuk tetap sebagai masa yang homogen, kemudahan dituangkan, dan stabilitas bentuk.

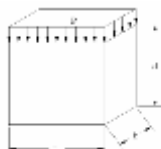
#### **Pengujian Beton Keras**

Sifat-sifat beton adalah fungsi dari waktu dan kelembapan di sekitarnya, untuk mendapatkan nilai tersebut, pengujian pada beton harus dilakukan dibawah spesifikasi tertentu atau pada kondisi yang diketahui. Pengujian beton dapat dilakukan untuk tujuan yang berbeda tetapi dua tujuan utamanya adalah kontrol kualitas dan sesuai dengan standar spesifikasi. Pengujian dapat diklasifikasikan yaitu uji mekanis

destruktif dan non destruktif, yang memungkinkan pengujian dilakukan dengan benda uji yang sama, dan dengan demikian dapat mengetahui studi akan waktu perubahan sifat beton. (A.M.Neville. Properties of Concrete).

**Kuat Tekan Beton**

Pengujian kekuatan tekan menggunakan standar ASTM C39-86 “Standard Test Method For Compressive Concrete Specimens” [ASTM, 1993].



**Gambar 1** Pemodelan pembebanan kuat tekan beton

Pemeriksaan kuat tekan beton dilakukan untuk mengetahui secara pasti akan kekuatan tekan beton pada umur 28 hari yang sebenarnya apakah sesuai dengan yang direncanakan atau tidak. Pada mesin uji tekan benda diletakkan dan diberikan beban sampai benda runtuh, yaitu pada saat beban maksimum bekerja. Kuat tekan beton dapat dihitung dengan rumus :

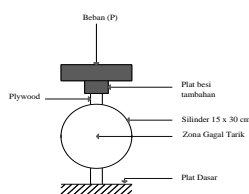
$$f_c = \frac{P}{A} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana:

- $f_c$  = kuat tekan beton pada umur tertentu (kg/cm<sup>2</sup>)
- P = beban tekan maksimum (kg)
- A = luas penampang ( cm<sup>2</sup> )

**Kuat Tarik Belah**

Penentuan kuat tarik belah beton dapat dilakukan dengan menggunakan alat uji tarik dan benda uji silinder Ø 15 x 30 (cm) dengan prosedur ASTM 496-94.



**Gambar 2** Pemodelan Kuat Tarik Belah

Pengujian kuat tarik belah dilakukan dengan memberikan tegangan tarik pada spesimen beton silinder pada umur 28 hari secara tidak langsung dengan cara digulingkan kemudian

ditekan sehingga terjadi tegangan tarik pada beton. Tegangan tarik belah dihitung dengan persamaan:

$$f = \frac{2P}{\pi l d} \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana:

- f = kuat tarik belah (kg/cm<sup>2</sup>)
- P = beban tekan maksimum (kg)
- l = panjang spesimen ( mm )
- d = diameter spesimen (mm)

**METODOLOGI PENELITIAN**

**Waktu dan Tempat Penelitian**

Waktu penelitian lebih kurang tiga bulan, dilaksanakan dilaboratorium Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Tridinanti Palembang

**Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah, agregat halus berasal dari Palembang, agregat kasar berasal dari Lahat, semen yang digunakan semen batu raja tipe I, Air rawa berasal dari banyuasin, dan air PAM Tirta Musi Palemban. Penggunaan peralatan yang digunakan untuk pengujian bahan agregat halus dan kasar adalah, alat uji berat jenis, penyerapan air, analisa saringan, berat isi, abrasi/keausan agregat kasar, gelas ukur, panci, timbangan, oven, cetakan benda uji, slump test, alat uji kuat tekan beton, dan alat uji kuat tarik belah beton.

**Rancang Campur**

Untuk membuat benda uji sesuai dengan mutu beton K175, maka dilakukan rancang campur bahan agregat kasar, agregat halus, semen, dan air, dengan komposisi yang sesuai dengan hasil pemeriksaan bahan.

**PEMBAHASAN DAN ANALISA**

Sampel yang dibuat adalah beton keras dengan perbandingan komposisi campuran yang didapat sebelumnya dari hasil mix design beton menggunakan air PAM dengan mutu K175, selanjutnya dilakukan pengujian kuat tekan beton berdasarkan perbandingan umur beton yang telah direncanakan yaitu pada umur 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari, pengujian kuat tarik belah beton pada umur beton 28 hari. Untuk beton dengan memakai air rawa

dilakukan pengujian kuat tekan beton juga berdasarkan perbandingan umur beton yaitu pada umur 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari, pengujian kuat tarik belah beton pada umur beton 28 hari.

Dari hasil pengujian tersebut akan didapat data-data yang berupa hasil pengujian kuat tekan beton dan kuat tarik belah beton, kemudian dilakukan pembahasan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

Setelah dilakukan pengujian kuat tekan beton dan kuat tarik belah beton dengan perbedaan yang dimiliki setiap benda uji baik dari segi berat, maupun kuat tekan dan tarik belah, baru kita menghitung hasil dari kuat tekan dan tarik belah beton tersebut.

Untuk kuat tekan beton, setelah diadakan pengujian diperoleh nilai kuat tekan beton dari masing-masing benda uji, setelah pengujian selesai maka dilanjutkan dengan pengolahan data sehingga didapat kuat tekan beton umur 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari. Dari hasil pengolahan data tersebut dapat dilihat pada tabel dan grafik dibawah ini.

**Tabel 1** Kuat tekan beton menggunakan air PAM

Umur Beton (Hari)	Kuat Tekan Rata-rata Kubus (Kg/cm <sup>2</sup> )	Kuat Tekan dikonversikan ke silinder (kg/cm <sup>2</sup> )
7	151,369	114,910
14	190,344	148,275
21	214,817	169,597
28	236,419	188,624



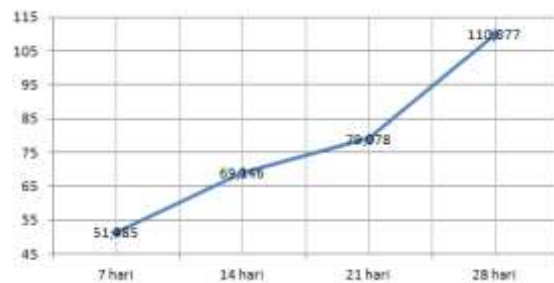
**Gambar 3** Kuat tekan beton menggunakan air PAM

Dari data dan grafik di atas, beton yang memakai air PAM pada umur 7, 14, 21, dan 28 hari dari nilai kuat tekan beton (kubus)

mengalami peningkatan disetiap umur pengujian dengan nilai peningkatan rata-rata sebesar 155,351kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabel 2** Hasil kuat tekan beton menggunakan air rawa

Umur Beton (Hari)	Kuat Tekan Rata-rata Kubus (Kg/cm <sup>2</sup> )	Kuat Tekan dikonversikan ke silinder (kg/cm <sup>2</sup> )
7	73,872	51,485
14	96,078	69,146
21	108,315	79,078
28	145,628	110,077



**Gambar 4** Kuat tekan beton menggunakan air rawa

Dari Tabel dan grafik di atas, beton dengan pemakaian air rawa Dari hasil pengujian diatas komposisi campuran yang terdiri dari air rawa, benda uji pada umur 7, 14, 21, dan 28 hari dari nilai kuat tekan beton (kubus) menggunakan air rawa mengalami peningkatan disetiap umur pengujian.dengan nilai peningkatan rata-rata sebesar 77,447 kg/cm<sup>2</sup>.

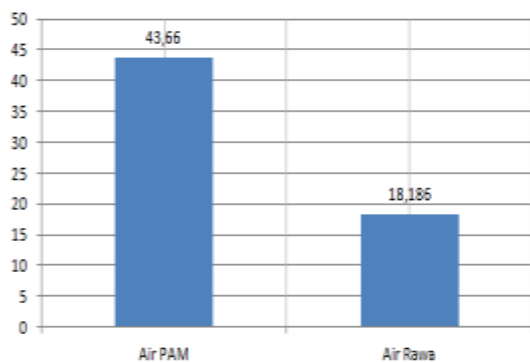
Dilihat dari tabel 1, tabel 2, grafik 1 dan grafik 2 nilai uji kuat tekan beton menggunakan air PAM dan air rawa, nilai kuat tekan beton menggunakan air rawa lebih rendah dari nilai kuat tekan beton menggunakan air PAM, dengan nilai perbedaan penurunan sebesar 78,547 kg/cm<sup>2</sup>.

Hasil pengujian Tarik Belah (*Splitting Test*) beton yang dilakukan pada umur 28 hari, dengan menggunakan Air PAM dan air. Dari hasil pengolahan data dapat dilihat pada tabel dan grafik dibawah ini.



**Tabel 3** Kuat tarik belah beton menggunakan air PAM dan air rawa

Umur Beton ( Hari )	Jenis Air	Besar Tarik Belah Rata-rata (kg/cm <sup>2</sup> )
28	PAM	43,660
28	Rawa	18,186



**Gambar 5** Kuat tarik belah beton menggunakan air PAM dan air rawa

Dari tabel dan grafik di atas, nilai uji Tarik Belah (*Splitting Test*) nilai tarik belah beton menggunakan air PAM sebesar 43,660 kg/cm<sup>2</sup> dan air rawa sebesar 18,186 kg/cm<sup>2</sup>. Nilai kuat tarik belah beton yang memakai air rawa mengalami penurunan dibandingkan dengan beton menggunakan air PAM.

### SIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian di laboratorium dan hasil analisa, dapat disimpulkan :

1. Nilai kuat tekan beton menggunakan air rawa lebih rendah dari nilai kuat tekan beton menggunakan air PAM, dengan nilai perbedaan penurunan sebesar 78,547 kg/cm<sup>2</sup>.
2. Kuat tarik belah beton menggunakan air rawa mengalami penurunan dibandingkan dengan beton menggunakan air PAM. Kuat tarik belah beton dengan menggunakan air PAM pada umur 28 hari adalah 43,660 kg/m<sup>2</sup>, beton menggunakan air rawa adalah 18,186 kg/cm<sup>2</sup>.

### DAFTAR PUSTAKA

- ACI Committee 318, Building Code Requirement for Concrete (ACI 319-95) and Commentary (ACI 318R-95), American Concrete Institute, Detroit, 1995
- A.M.Neville. Properties of Concrete, London, 2011
- Arum Dwicahyani, “Perbandingan Kuat Tekan Dan Kuat Lentur Beton Serat Limbah Bubut Besi Terhadap Beton Serat Fabrikasi”, Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2012
- ASTM, “Concrete and Aggregates”, Annual Book of ASTM Standards vol. 04.02, American Society for Testing and Materials, Philadelphia, 1993
- ASTM C39-86 “Standard Test Method For Compressive Concrete Specimens”
- Departemen Pekerjaan Umum, Tata Cara Rencana Pembuatan Campuran Beton Ringan dengan Agregat Ringan (SK SIN T-09-1993-03), Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung, 1993
- Indra Syahrul Fuad, “ Petunjuk Praktikum Beton”, Laboratorium Program Studi Teknik Sipil Universitas Tridianti Palembang, 1998.
- Irfan Sanjaya Htb, “Studi Eksperimental Kuat Tekan Beton Terhadap Variasi Penambahan Natrium Klorida (Nacl)”, Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, 2014.
- Kasno, 2006 “Pengaruh Penambahan Serat Kawat Bendrat Pada Campuran Beton”, Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, 2006
- Paul Nugraha, Teknologi beton, Andi Offset, Yogyakarta, 2007.

Shidarta,S.K, dkk, Struktur beton, Universitas Semarang, Semarang, 1999.

SII 0013-1981, Mutu dan Cara Uji Semen Portland, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, 1981.

SK SNI T-15-1990-03. Pembuatan Benda Uji, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta , 1990.

SK SNI T-15-1990-03. Pembuatan Benda Uji, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta , 1990.

SNI 03-1971-1990. Metode Pengujian Kadar Air Agregat, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta , 1990.

SNI 03-1972-1990. Metode Pengujian Slump, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta , 1990.

SNI 03-1974-1990. Pengujian Kuat Tekan Beton, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta : 1990.

SNI 15-7064-2004. Semen Portland Komposit, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta , 2004.

SNI 03-2847-2002. Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung, Jakarta , 2002.

Tjokrodimuljo,K., Teknologi Beton, Nafiri, Yogyakarta, 1996.

Tri Mulyono,Teknologi beton, Andi Offset, Yogyakarta, 2005.