

PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN TAMBAHAN PENERAS BETON SUPERFLUID NAPHTHALENE TERHADAP KEKUATAN BETON

Stephanus Beda Wutun¹, Bambang Wedyantadji², dan Vega Aditama³

¹ Jurusan Teknik Sipil, ITN Malang, Jalan Sigura-gura nomor 02 Malang
Email: stephanwutun@gmail.com

² Jurusan Teknik Sipil, ITN Malang, Jalan Sigura-gura nomor 02 Malang
Email: vegaaditama@lecturer.itn.ac.id

³ Jurusan Teknik Sipil, ITN Malang, Jalan Sigura-gura nomor 02 Malang
Email: vegaaditama@lecturer.itn.ac.id

ABSTRACT

Concrete is a mixture consisting of sand, gravel, cement, water or with or without additional materials mixed into one piece. Concrete is often widely used as the main material of buildings. With a very rapid need and various ragan then needed additional materials (Admixture). The additional material used by mute also comes from waste products from existing materials used for certain purposes for example is Superfluid Naphthalene -FC derived from coal tar which can be used as a material to accelerate the hardening of concrete. To find out the effect of the use of Superfluid Naphthalene -FC on concrete with normal conditions and concrete added Superfluid Naphthalene -FC on concrete with a plan quality of 20 Mpa, then determined the levels of Superfluid Naphthalene -FC used by 0%, 0.1%, 0.4%, 0.7% and 1% of the planned cement weight. The significant effect of the addition of Superfluid Naphthalene -FC on the resulting concrete press strength test can be proven from the results of hypothesis testing and regression analysis, where $t_{hitung} > t_{tabel}$ or $31,958 > 3,182$ with a coefficient of determination (R^2) = 94.79% change in the strong value of concrete press influenced by the percentage of Superfluid Naphthalene -FC, then the correlation coefficients (R) or very strong relationship rate of 0.9739.

Keywords: Superfluid Naphthalene -fc, Bahan, Admixture

ABSTRAK

Beton merupakan campuran yang terdiri dari pasir, kerikil, semen, air maupun dengan atau tanpa bahan tambahan yang dicampurkan menjadi satu bagian. Beton sering dipakai secara luas sebagai bahan utama bangunan. Dengan kebutuhan yang sangat pesat dan beraneka ragan maka dibutuhkan bahan tambahan (Admixture). Bahan tambahan yang digunakan bisu juga berasal dari produk sisa dari bahan – bahan yang ada digunakan untuk keperluan tertentu contohnya adalah *Superfluid Naphthalene -fc* yang berasal dari tar batu bara yang dapat digunakan sebagai bahan mempercepat pengerasan beton. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan *Superfluid Naphthalene -fc* pada beton dengan kondisi normal dan beton yang ditambahkan *Superfluid Naphthalene -fc* pada beton dengan mutu rencana 20 Mpa, maka ditentukan kadar *Superfluid Naphthalene -fc* yang digunakan sebesar 0%, 0.1%, 0.4%, 0.7% dan 1% dari berat semen yang direncanakan. Adanya pengaruh signifikan dari penambahan *Superfluid Naphthalene -fc* pada pengujian kuat tekan beton yang dihasilkan dapat dibuktikan dari hasil pengujian hipotesis dan analisa regresi, dimana $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $31.958 > 3,182$ dengan nilai koefisien determinasi (R^2) = 94.79% perubahan nilai kuat tekan beton dipengaruhi prosentase *Superfluid Naphthalene -fc*, kemudian nilai koefisien korelasi (R) atau tingkat hubungan yang sangat kuat sebesar 0,9739.

Kata Kunci: Superfluid Naphthalene –FC, Bahan Admixture

1. PENDAHULUAN

Salah satu dampak dari globalisasi di era ini adalah meningkatnya pembangunan infrastruktur untuk menunjang kehidupan yang lebih baik bagi masyarakat secara global. Dalam pembangunan,

diperlukan beberapa unsur yang menunjang infrastruktur salah satunya beton. Beton merupakan fungsi dari bahan penyusunnya yang terdiri dari bahan semen hidrolik (*portland cement*), agregat kasar, agregat halus, air, dan bahan tambahan (Sumber: *Teknologi Beton*, 2004, hal. 3). Beton yang digunakan

harus memiliki kualitas yang baik dengan komposisi yang tepat. Dengan kebutuhan yang sangat pesat dan beraneka ragam maka dibutuhkan bahan tambahan (*Admixture*) yang didefinisikan sebagai material selain air, agregat, semen, dan fiber yang digunakan dalam campuran beton atau mortar, yang ditambahkan dalam adukan segera sebelum atau selama pengadukan dilakukan (ACI 116R-2000). Bahan tambahan yang digunakan bisa juga berasal dari produk sisa dari bahan – bahan yang ada digunakan untuk keperluan tertentu, contohnya adalah penggunaan bahan tambahan *Superfluid Naphthalene -fc* yang berasal dari tar batubara yang dapat digunakan sebagai bahan mempercepat pengerasan beton. Tar batu bara adalah cairan gelap yang tebal yang merupakan produk sampingan dari produksi kokas dan gas batu bara. Penggunaan bahan tambahan pengeras beton *superfluid naphthalene* ini dapat diterapkan pada proses pembuatan beton mutu tinggi sebab *superfluid naphthalene* ini berfungsi untuk menunjang kadar air pada campuran beton yang kekurangan air guna meningkatkan kelecakan pada beton. Dengan dengan tambahan *superfluid naphthalene* yang tercampur dalam campuran yang kekurangan air tersebut dapat membantu bereaksinya air dengan semen sehingga unsur – unsur kimia yang terdapat dalam semen dapat bereaksi dengan campuran agregat lainnya. Konsep pemakaian pengeras beton *superfluid naphthalene* ini ditentukan dari persentase penggunaan semen pada campuran beton dengan variasi 0%, 2%, 4%, 6%, dan 8% dari berat total penggunaan semen. Sehingga judul pada penelitian ini adalah “PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN TAMBAHAN Pengeras BETON SUPERFLUID NAPHTHALENE TERHADAP KEKUATAN BETON”. Penelitian dikerjakan dengan cara eksperimen di Laboratorium Intitut Teknologi Nasional Malang

2. LANDASAN TEORI

Beton merupakan fungsi dari bahan penyusunnya yang terdiri dari dari campuran semen Portland atau semen hidraulik lainnya, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk masa padat (Sumber: SNI 03-2847-2002). Sifat dari bahan beton, yaitu sangat kuat untuk menahan tekan, tetapi tidak kuat (lemah) untuk menahan tarik. Oleh karena itu, beton dapat mengalami retak jika beban yang dipikulnya menimbulkan tegangan tarik yang melebihi kuat tariknya (Sumber: Asroni, 2010).

Abu terbang (*fly ash*)

Beton dengan modifikasi *superfluid naptalent fc* (Modified Concrete) adalah beton yang ditambah resin dan pengeras sebagai bahan tambahan untuk menambahkan kadar air pada beton yang kekurangan

air guna menambah kelecakan pada beton yang dapat menambah work-ability pekerjaan beton. Naphthalene adalah senyawa organik dengan formula $C_{10}H_8$. Ini adalah hidrokarbon aromatik polisiklik yang paling sederhana dan merupakan padatan kristal putih dengan bau khas yang dapat dideteksi pada konsentrasi serendah massa 0.08 ppm. Sebagai hidrokarbon aromatik, struktur naftalena terdiri dari sepasang cincin benzena yang menyatu.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Tujuan penelitian secara operasional

Secara operasional tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pengaruh dari bahan tambahan pengeras beton *naptalent superfluit – fc* pada kuat tekan beton untuk pengtesan pada 28 hari. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Institut Teknologi Nasional Malang yang dimulai dari proses pengujian bahan, rancangan campuran (*mix design*), pelaksanaan pengecoran, perawatan benda uji, dan pengtesan benda uji. Studi penelitian ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu :

a. Studi Pustaka

Studi pustaka bertujuan untuk merumuskan hipotesis penelitian dan juga mengkaji variabel-variabel yang diteliti dengan mempelajari teori-teori.

b. Studi Eksperimen

Studi eksperimen bertujuan untuk mendapatkan maupun mengumpulkan data-data yang diperlukan dan dilakukan di laboratorium. Data-data yang telah didapatkan, kemudian dianalisa secara statistik untuk menguji hipotesis sehingga didapatkan kesimpulan akhir.

Adapun langkah-langkah penelitian pada studi eksperimen secara garis besar adalah sebagai berikut:

- Pengujian berat isi.
- Analisa agregat kasar dan agregat halus.
- Pengujian bahan lewat saringan No.200
- Pengujian kadar organik agregat halus.
- Pengujian kadar lumpur agregat halus.
- Pengujian kadar air agregat kasar dan agregat halus.
- Pengujian berat jenis penyerapan agregat kasar.
- Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat halus.
- Pengujian berat jenis semen.
- Pengujian berat jenis *fly ash*.
- Pengujian keausan agregat kasar (*abrasi test*) dengan menggunakan alat *Los Angeles*.
- Perencanaan campuran beton.
- Pencampuran beton.
- Pengujian slump.
- Pembuatan benda uji.

- Perawatan benda uji.
- Pengujian benda uji.

Populasi dan sampel

Populasi adalah seluruh objek yang akan diteliti. Pada penelitian ini benda uji keseluruhan dapat disebut populasi. Benda uji yang mewakili sebagian dari anggota populasi disebut sampel.

Tabel 1. Variasi Pengujian Kuat Tekan Beton

Variasi	Jenis Pengujian	umur	Tanggal		Ukuran sampel	Jumlah Benda Uji
			Pembuatan	Pengujian		
0%	Kuat Tekan	7,14,28	03/06/2020	01/07/2020	15 x 30	3,3,3
01%	Kuat Tekan	7,14,28	04/06/2020	02/07/2020	15 x 30	3,3,3
0.4%	Kuat Tekan	7,14,28	05/06/2020	03/07/2020	15 x 30	3,3,3
0.7%	Kuat Tekan	7,14,28	06/06/2020	04/07/2020	15 x 30	3,3,3
1%	Kuat Tekan	7,14,28	08/06/2020	06/07/2020	15 x 30	3,3,3

Metode pengumpulan data

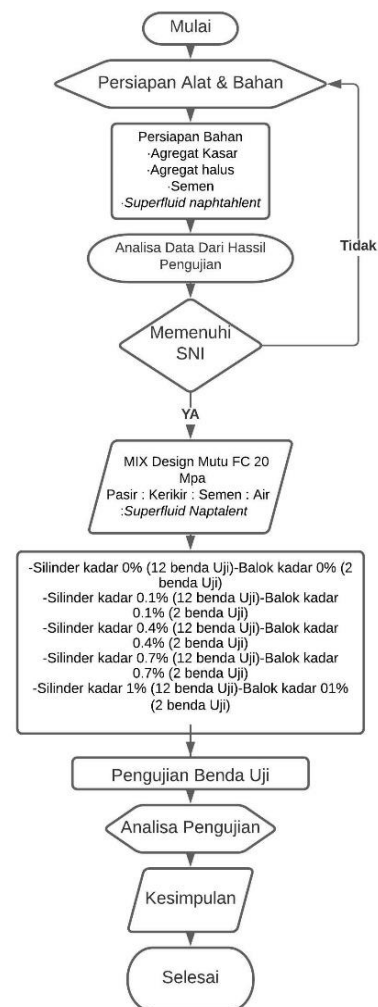
Metode yang telah digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah pengujian kuat belah, kuat tekan dan kuat lentur dari setiap benda uji.

Tabel 1. Variasi Pengujian Kuat Belah

Variasi	Jenis Pengujian	umur	Tanggal		Ukuran sampel	Jumlah
			Pembuatan	Pengujian		
0%	Kuat Belah	21	03/06/2020	01/07/2020	15 x 30	3
01%	Kuat Belah	21	04/06/2020	02/07/2020	15 x 30	3
0.4%	Kuat Belah	21	05/06/2020	03/07/2020	15 x 30	3
0.7%	Kuat Belah	21	06/06/2020	04/07/2020	15 x 30	3
1%	Kuat Belah	21	08/06/2020	06/07/2020	15 x 30	3

Tabel 3. Variasi Pengujian Kuat Tarik Lentur

Variasi	Jenis Pengujian	umur	Tanggal		Ukuran sampel	Jumlah
			Pembuatan	Pengujian		
0%	Kuat Lentur	28	03/06/2020	01/07/2020	15x30x6	2
01%	Kuat Lentur	28	04/06/2020	02/07/2020	15x30x6	2
0.4%	Kuat Lentur	28	05/06/2020	03/07/2020	15x30x6	2
0.7%	Kuat Lentur	28	06/06/2020	04/07/2020	15x30x6	2
1%	Kuat Lentur	28	08/06/2020	06/07/2020	15x30x6	2



Gambar 1. Bagan alir penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian material campuran beton

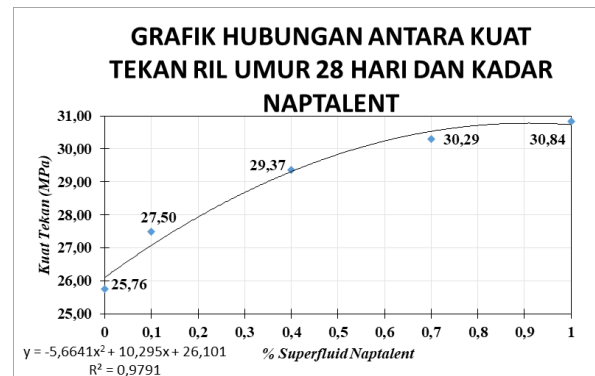
Sebelum dilakukan perencanaan campuran beton sesuai mutu yang diinginkan, terlebih dahulu dilakukan pengujian masing-masing bahan material yang akan digunakan pada campuran beton. Pengujian pada material ini meliputi berat isi, analisa saringan, kadar lumpur, kadar organik, kadar air, berat jenis, keausan. Pengujian ini mengacu pada Standart Nasional Indonesia yang berlaku guna mengetahui kualitas dari bahan material yang digunakan.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Pengujian Material

No.	Pengujian	Standar Acuan	Spesifikasi	Hasil	Keterangan
1	Berat isi agregat kasar 10/20mm (gr/cm ³)	SNI 03-4804-1998	-	1,45	-
	• Gembur			1,55	
2	Berat isi agregat halus (gr/cm ³)	SNI 03-4804-1998	-	1,59	-
	• Padat			1,69	
3	Berat isi semen (gr/cm ³)	SNI 03-4804-1998	-	1,23	-
	• Padat			1,35	
4	Analisa saringan agregat halus	SNI 03-1968-1990	-	Zone 2	-
5	Analisa saringan agregat kasar 10/20mm	SNI 03-1968-1990	-	Maks. 20 mm	-
6	Bahan lolos saringan No.200 agregat halus (%)	SNI 03-4142-1996	Maks. 5	0,56	Memenuhi
7	Bahan lolos saringan No.200 agregat kasar 10/20mm (%)	SNI 03-4142-1996	Maks. 5	0,83	Memenuhi
8	Kadar lumpur agregat halus (%)	SNI 03-4428-1997	Maks. 5	0,38	Memenuhi
9	Kadar zat organik agregat halus	SNI 2816:2014	-	Warna cairan bening	-
10	Kadar air asli agregat (%)	SNI 03-1971-1990	-	6,77	-
	• Agregat halus			1,62	
11	Kadar air ssd agregat (%)	SNI 03-1971-1990	-	1,18	-
	• Agregat kasar 10mm/20mm			1,81	
12	Bj bulk agregat halus	SNI 1970:2008	Min. 2,5	2,69	Memenuhi
	Bj ssd agregat halus		-	2,72	-
	Bj apparent agregat halus		-	2,78	-
	Penyerapan agregat halus (%)		Maks. 3	1,18	Memenuhi
13	Bj bulk agregat kasar 10/20mm	SNI 1969:2008	Min. 2,5	2,66	Memenuhi
	Bj ssd agregat kasar 10/20mm		-	2,71	-
	Bj apparent agregat kasar 10/20mm		-	2,79	-
	Penyerapan agregat kasar 10/20 mm (%)		Maks. 3	1,81	Memenuhi
14	Bj semen portland	SNI 03-2531-1991	-	3,15	-
15	Konsistensi dan Waktu ikat semen	SNI 15-2049-2004	Min. 45	122	Memenuhi
	• Waktu ikat awal (menit)			210	Memenuhi
16	Abrasi (Los Angeles) %	SNI 2417:2008	Maks. 40	16,19	Memenuhi

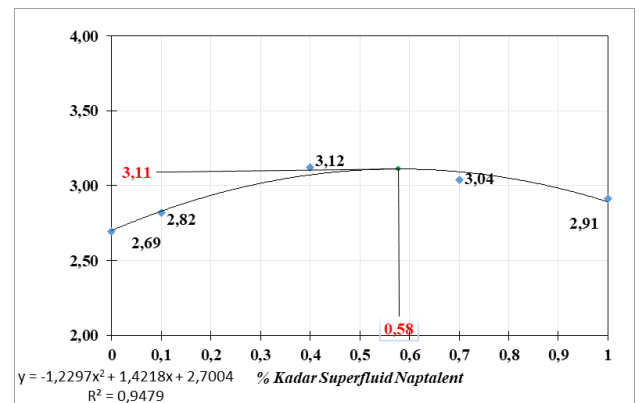
Analisa dan pembahasan

Setelah dilakukan perhitungan, analisa, dan pengujian kevalidan data hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diulas hal-hal sebagai berikut :



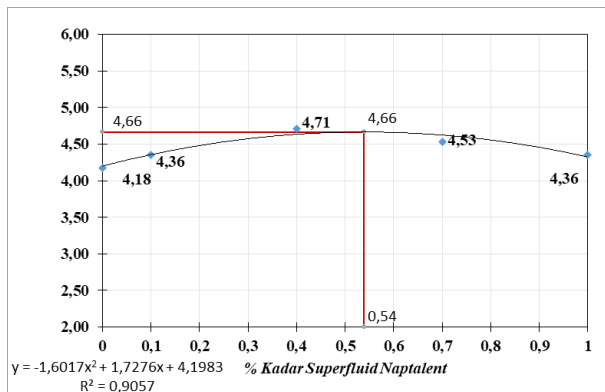
Gambar 2. Grafik hubungan antara kuat tekan rill umur 28 hari dan kadar naphtalent.

Berdasarkan hasil analisis regresi diatas maka hubungan variasi *Superfluid Naphtalent* terhadap kuat tekan menghasilkan persamaan $y = -1,0558x^2 + 2,4634x + 23,091$ dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 97,91 dan koefisien korelasi sebesar 0,9895. Hal ini berarti bahwa 97,91% perubahan nilai kuat tekan dipengaruhi oleh penggunaan *Superfluid Naphtalent*.



Gambar 3. Analisa Regresi Hubungan Penggunaan Superfluid Naphtalent Terhadap Kuat Tekan Belah

Berdasarkan hasil analisis regresi diatas maka hubungan variasi *Superfluid Naphtalent* terhadap kuat tarik belah beton menghasilkan persamaan $y = -1,2297x^2 + 1,4218x + 2,7004$ dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0.9479 dan koefisien korelasi sebesar 0,9736. Hal ini berarti bahwa 94.79% perubahan nilai kuat tekan dipengaruhi oleh *Superfluid Naphtalent* sebagai bahan tambah pada campuran beton sedangkan sisanya dipengaruhi oleh hal yang lain



Gambar 4. Analisa Regresi Hubungan Penggunaan Superfluid Naptalent Terhadap Tarik Lentur Beton

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian, pengujian dan perhitungan yang dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan yang sehubungan dengan pengaruh yang terjadi akibat penambahan bahan tambahan superfluid naptalent yang sesuai dengan rumusan masalah :

- Adanya perbedaan secara signifikan antara beton normal dengan beton dengan menggunakan bahan tambahan superfluid naptalent hal ini dibuktikan pada pengujian hipotesis bahwa pada pengujian kuat tekan beton fhitung = 31.958 > ftabel = 3,182, pada pengujian tarik belah fhitung = 4.226 > ftabel = 3,182. Sedangkan pada pengujian kuat tarik lentur fhitung = 18.155 > ftabel = 3,182. Sedangkan untuk pengujian campuran mortar juga didapati hasil yang sama yaitu adanya perbedaan antara campuran mortar tanpa bahan tambahan superfluid naptalent dengan beton yang menggunakan bahan tambahan. Hal ini dibuktikan dengan pengujian hipotesis bahwa pada pengujian mortar kubus thitung = 6.592 > ftabel = 3,478, pada pengujian mortar balok thitung = 22.654 > ftabel = 3,478, dan pada pengujian tarik angka 8 thitung = 6.738 > ftabel = 3,478. Dalam hal ini semua pengujian H0 ditolak Ha diterima.
- Nilai rata-rata persentase penambahan superfluid naptalent pada pengujian kuat tekan beton diumur 7 hari adalah 0% = 20.04 MPa, 0.1% = 20.38 MPa, 0.4% = 21.50 MPa, 0.7% = 21.95 MPa, dan 1% = 22.40 MPa.
Kuat tekan untuk umur 14 hari 0% = 23.08 MPa, 0.1% = 23.33 MPa, 0.4% = 23.95 MPa, 0.7% = 24.25 MPa, dan 1% = 25.52 MPa
Untuk rata-rata nilai kuat tarik belah pada silinder beton setelah ditambahkan bahan

etambahan superfluid naptalent pada umur 28 hari 0% = 2.69 MPa, 0.1% = 2.82 MPa, 0.4% = 3.12 MPa, 0.7% = 3.04 MPa, dan 1% = 2.91 MPa.

Kuat lentur beton dengan tambahan superfluid naptalent didapatkan nilai rata-rata sebagai berikut 0% = 4.18 MPa, 0.1% = 4.36 MPa, 0.4% = 4.71 MPa, 0.7% = 4.53 MPa, dan 1% = 4.36 MPa.

Nilai rata-rata persentase penambahan superfluid naptalent pada pengujian mortar bentuk kubus adalah 0% = 30.80, 0.1% = 32.27, 0.4% = 33.73, 0.7% = 35.60, dan 1% = 40.53 MPa.

Nilai rata-rata persentase penambahan superfluid naptalent pada pengujian mortar bentuk balok adalah 0% = 3.94 MPa, 0.1% = 4.22 MPa, 0.4% = 4.78 MPa, 0.7% = 5.06 MPa, dan 1% = 5.20 MPa.

Nilai rata-rata persentase penambahan superfluid naptalent pada pengujian mortar bentuk balok adalah 0% = 1.88 MPa, 0.1% = 1.92 MPa, 0.4% = 1.98 MPa, 0.7% = 2.17 MPa, dan 1% = 2.27 MPa.

- Dari seluruh pengujian penggunaan superfluid naptalent pada beton didapatkan kadar optimum untuk pengujian kuat tekan umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari terdapat pada kadar 1%. Ditinjau dari hasil analisa interval kepercayaan dan analisa regresi. Dari pengujian kuat tarik belah umur 28 hari dan pengujian kuat lentur 28 hari didapat persentase kadar optimum pada kadar 0.4%. Ditinjau dari hasil analisa interval kepercayaan dan analisa regresi. Dari pengujian penggunaan superfluid naptalent sebagai bahan tambahan pada beton untuk target kekuatan beton pada umur 28 hari yaitu 20 Mpa dapat juga dicapai pada umur 21 hari

Saran

Karena keterbatasan waktu penelitian, maka untuk penelitian selanjutnya penulis dapat menyarankan hal-hal sebagai berikut

- Penyiapan ataupun pemilihan jenis agregat sebaiknya dilakukan secara baik dan teliti, sehingga kualitas dari agregat yang digunakan sangat baik dan dapat menghasilkan kuat tekan beton sesuai dengan perencanaan.
- Ketelitian alat dan pelaksanaan penelitian harus sesuai prosedur yang ada hal ini sangat diperlukan untuk memperoleh data yang akurat.
- Dalam peneliti ini belum dilakukan penelitian terhadap ketahanan paku, daya hantar panas, ketahanan bakar dan daya

peredaman suara. Sehingga diperlukan penelitian terhadap kemampuan pada lapisan pada ketahanan pemakuan, ketahanan terhadap pengaruh panas, api dan suara.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim (2000). *Tata Cara Perencanaan Campuran Tinggi Dengan Semen Portland Dengan Abu Terbang* (SNI 03-6468-2000), Badan Standarisasi Nasional.
- Anonim (2000). *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal* (SNI 03-2834-2000), Badan Standarisasi Nasional.
- Anonim (2002). *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal* (SNI 03-2834-2002), Badan Standarisasi Nasional.
- Anonim (2003). *Panduan Praktikum Teknologi Bahan Konstruksi, Laboratorium Bahan Bangunan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Institut Teknologi Nasional, Malang*.
- Anonim (2011). *Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder* (SNI 1974-2011), Badan Standarisasi Nasional.
- Anonim (2014). *Spesifikasi Abu Terbang Batu Bara dan Pozolan Alam Mentah atau Yang Telah Dikalsinasi Untuk Digunakan Dalam Beton* (SNI 2460-2014), Badan Standarisasi Nasional.
- Antoni dan Paul Nugraha. 2007. *Teknologi Beton*. Penerbit C.V Andi Offset, Yogyakarta.
- Jandsem Heo Madi. 2018. *Studi Penelitian "Optimasi Penggunaan Fly Ash Dengan Kadar Semen Minimum Pada Beton Mutu Tinggi"*. Skripsi Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Malang.
- Kevin Lincolen. 2017. *Pengaruh Abu Terbang (Fly Ash) Sebagai Bahan Pengganti Semen Pada Beton Beragregat Halus Bottom Ash*. Jurnal Fakultas Teknik Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Masyita Dewi Koraia. 2013. *Pengaruh Penambahan Fly Ash Dalam Campuran Beton Sebagai Substitusi Semen Ditinjau Dari Umur Dan Kuat Tekan*. Jurnal Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
- Mulyono, Tri. 2003. *Teknologi Beton*. Penerbit C.V Andi Offset, Yogyakarta.
- Surya Sebayang. 2010. *Pengaruh Kadar Abu Terbang Sebagai Pengganti Sejumlah Semen Pada Beton Alir Mutu Tinggi*. Jurnal Rekayasa, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Tjokrodinuljo, 2007. *Teknologi Beton*. Biro Penerbit, Yogyakarta.
- Tavio dan Lasino. 2015. *Teknologi Beton*. Penerbit C.V Cipta Dea Pustaka, Bandung.
- Yayuk Sri Sundari, 2012. *Pengaruh Umur Beton Terhadap Nilai Kuat Tekan Pada Mutu Beton*. Jurnal Media Sains, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945. Samarinda.