

**PENGARUH KADAR LUMPUR AGREGAT HALUS 5%, 7,5%,
10%, 12,5%, DAN 15% TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT
TARIK BELAH**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1 pada
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik**

Oleh :

MUHAMMAD ZHUHUR BASKORO

D100 140 045

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH KADAR LUMPUR AGREGAT HALUS 5%, 7,5%, 10%, 12,5%,
DAN 15% TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh :

MUHAMMAD ZHUHUR BASKORO

NIM: D100 140 045

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Dosen Pembimbing



Ir. H. Aliem Sudjatmiko, M.T.

NIP. 131.683.033

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH KADAR LUMPUR AGREGAT HALUS 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, DAN 15% TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH

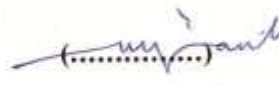
Oleh :

MUHAMMAD ZHUHUR BASKORO

NIM: D100 140 045

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari *Kamis*, *25 Agustus*, *2019*
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji :

1. Ir. H. Aliem Sudjatmiko, M. T. (NIP. 131.683.033)  (.....) (Ketua Dewan Penguji)
2. Nur Khotimah H, S.T., MEng. (NIK. 100.1910)  (.....) (Anggota I Dewan Penguji)
3. Ir. Muhammad Ujianto, S.T., M.T. (NIK. 728)  (.....) (Anggota II Dewan Penguji)

Dekan



Ir. Sri Sunariono, M.T., PhD.
NIK. 682

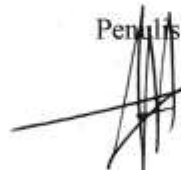
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang oelh orang lain, kecuali secara tertulis dibuat sebagai rujukan dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidak benaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggung jawabkan sepenuhnya

Surakarta, 29 Agustus 2019

Penulis



MUHAMMAD ZHUHUR BASKORO

NIM: D100 140 045

PENGARUH KADAR LUMPUR AGREGAT HALUS 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, DAN 15% TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH

Abstrak

Beton dalam pembangunan infrastruktur jalan di berbagai daerah di Indonesia saat ini tumbuh dengan pesat dan hampir menjadi pembangunan infrastuktur terbaik dalam sejarah pembagunan jalan di Indonesia. Namun demikian, pertumbuhan tersebut belum bisa diimbangi dengan kualitas pada pelaksanaan pembangunan jalan tersebut, khusus nya dalam pekerjaan beton yang terkadang masih salah dalam pembuatannya. Ada yang tidak sesuai spesifikasi dan ada juga yang tidak memakai acuannya. Seperti kandungan lumpur yang tidak diperhatikan dalam pelaksanaan di proyek. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui seberapa pengaruhnya kadar lumpur apabila dalam pelaksanaan proyek jika diberi beban akan memberikan daMPak yang signifikan atau tidak. Pengujian ini menggunakan sample beton silinder berukuran diameter 15 cm, dan tinggi 30 cm dengan kualitas beton K125 (mutu rendah) dengan kadar lumpur yang berbeda- beda, yaitu 5%, 7,5%, 10%, 12,5% dan 15%. Pengujian beton yang dilakukan dalam penelitian ini adalah kuat tekan dan kuat tarik belah. Dalam kuat tekan, didapat nilai terbaik yaitu 5% = 12,21 MPa, 7,5% = 11,05 MPa, 10% = 8,87 MPa, 12,5% = 6,57 MPa, dan 15% = 5,12 MPa. Dan nilai kuat Tarik belah, didapat nilai terbaik yaitu 5% = 48,51 MPa, 7,5% = 51,87 MPa, 10% = 53,12 MPa, 12,5% = 28,31 MPa, dan 15% = 41,24 MPa.

Kata Kunci : Kadar lumpur, Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah

Abstract

Concrete in the development of road infrastructure in various regions in Indonesia is currently growing rapidly and is almost the best infrastructure development in the history of road development in Indonesia. However, this growth cannot be balanced with the quality of the implementation of the construction of the road, especially in concrete works which sometimes are still wrong in its construction. Some are not according to specifications and some are not using the reference. Like the mud content that is not considered in the implementation of the project. The purpose of this study is to determine how much influence the sludge levels will have on the project implementation if it is given a burden that will have a significant iMPact or not. This test uses cylindrical concrete samples measuring 15 cm in diameter and 30 cm high with K125 concrete quality (low quality) with varying sludge content, namely 5%, 7.5%, 10%, 12.5% and 15% . Concrete testing conducted in this study is the compressive strength and tensile strength. In compressive strength, the best value is 5% = 12.21 MPa, 7.5% = 11.05 MPa, 10% = 8.87 MPa, 12.5% = 6.57 MPa, and 15% = 5, 12 MPa. And the value of tensile strength, the best value obtained is 5% = 48.51 MPa, 7.5% = 51.87 MPa, 10% = 53.12 MPa, 12.5% = 28.31 MPa, and 15% = 41.24 MPa.

Keywords: Sludge content, Method of implementation, Compressive strength, Split tensile strength

1. PENDAHULUAN

Pengalaman yang terjadi di lapangan pada saat pengecoran Lean Concrete (LC) adalah Batching Plant tidak menguji kadar lumpur agregat halus terlebih dahulu sebelum pencampuran pembuatan beton, dengan alasan beton tersebut hanya sebagai landasan untuk Rigid Pavement jadi tidak perlu ketelitian yang mendasar. Hal ini bisa menyebabkan mengapa Rigid Pavement itu bisa pecah dikarenakan Lean Concrete dibawahnya tidak kuat untuk menahan beban Rigid pavement dan beban kendaraan.

Dalam konstruksi jalan, beton Lean Concrete disebut juga beton kurus yang dimana beton tersebut hanya memiliki tebal 10cm. Lean Concrete bukan termasuk lapisan struktur dikarenakan Lean Concrete tidak memakai tulangan dalam pengecoran nya. Lean Concrete juga berguna sebagai pemisah/ jarak agar air tidak meresap ke lapisan bawahnya.

Bahan baku yang digunakan dalam Lean Concrete pada umumnya sama dengan pembuatan campuran beton, hanya saja klasifikasi dan mutunya yang berbeda. Lean Concrete menggunakan klasifikasi beton K125 dengan mutu rendah. Biasanya di proyek umumnya dengan sebutan beton kelas E. Penggunaan bahan baku dalam membuat beton Lean Concrete ini lebih banyak menggunakan pasir dibandingkan semen, maka penelitian ini menguji kadar lumpur yang terkandung di dalam pasir yang digunakan dalam pembuatan beton Lean Concrete. Purwanto dan Priastiwi (2012) telah meneliti pengaruh kadar lumpur pada mutu beton normal sampai dengan 11%. Penelitian ini, dilakukan uji kuat tekan pada beton mutu rendah dan diteliti sampai dengan kadar lumpur 15%.

Terdapat rumusan masalah sebagai berikut :

- 1) Berapa nilai kuat tekan beton pada masing masing presentase lumpur ?
- 2) Apakah tiap masing-masing presentase lumpur dapat mempengaruhi kualitas beton ?

Tujuan penelitian ini :

- 1) Untuk mengetahui kuat tekan beton dengan kadar lumpur yang berbeda beda persentasenya.
- 2) Untuk mengetahui pengaruh penambahan lumpur pada agregat halus pada umur beton 28 hari.
- 3) Untuk mengetahui pengaruh kuat tekan beton masing masing kadar lumpur pada umur 28 hari

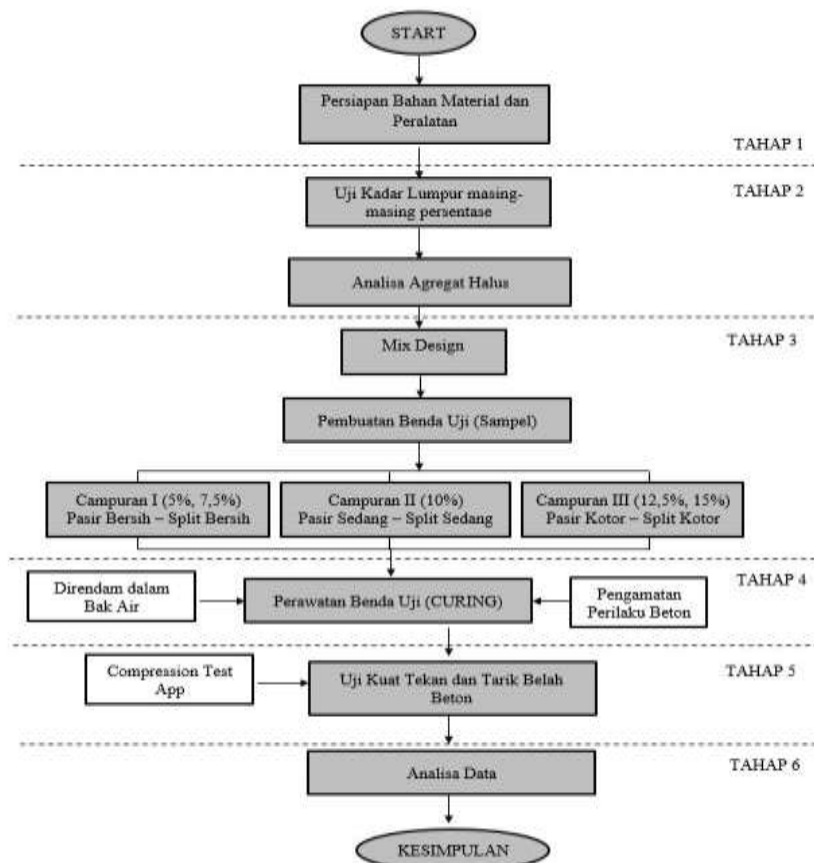
Manfaat penelitian :

Manfaat yang didapat antara lain :

- 1) Sebagai informasi mengenai pengaruh kadar lumpur pada beton dengan presentase tinggi.
- 2) Sebagai referensi untuk peneliti selanjutnya.

2. METODE

2.1 Tahapan Penelitian



Gambar 1. Bagan alur pelaksanaan penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pemeriksaan agregat halus

3.1.1 Pemeriksaan kandungan lumpur

Hasil pemeriksaan kandungan lumpur agregat halus pada penelitian ini dapat dilihat pada lampiran berikut ini.

Tabel 1. Pemeriksaan kandungan lumpur agregat halus

No.	Keterangan	Hasil (ml)
1	Tinggi lumpur (A)	157
2	Total tinggi lumpur + Lumpur sebelum kocokan (B)	1250
3	Total tinggi lumpur + Lumpur setelah kocokan (C)	1475
4	Tinggi pasir (D)	1318
5	Kandungan Lumpur Pada Pasir (A/B)*100%	12,56 %

Dari hasil percobaan dilaboratorium didapatkan hasil kandungan lumpur pada pasir lebih dari 5% yaitu 12,56 %, tidak memenuhi syarat SNI 03-4142-1996 untuk digunakan sebagai bahan campuran adukan beton.

3.2 Kekentalan Adukan Beton

Dalam penelitian ini pengujian *slump* bertujuan untuk mengetahui kekentalan adukan beton akan mempengaruhi tingkat kemudahan pengerjaan (kecelakaan) dan sifat sifat pengerjaannya. Pengujian *slump* dilakukan dengan menggunakan kerucut yang berdiameter atas 10 cm, diameter bawah 20 cm dan tinggi kerucut 30 cm. *Slump* yang disyaratkan antar 5 – 7,5 cm, jika terjadi kegagalan/ tidak memenuhi kisaran *slump* yang disyaratkan maka pengujian diulang maksimal 3 kali, jika masih gagal maka beton dinyatakan tidak memenuhi syarat. Hasil pengujian nilai *slump* dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 2. Pengujian *Slump*

No.	Jenis Beton	<i>Slump</i> (cm)
1	Kadar Lumpur 5%	10
2	Kadar Lumpur 7,5%	10
3	Kadar Lumpur 10%	12
4	Kadar Lumpur 12,5%	12
5	Kadar Lumpur 15%	12

Perhitungan kadar lumpur :

- Kadar lumpur pasir di batching plant adalah :

$$h_1 = h_{t2} - h_p$$

dimana :

$$\begin{aligned} h_1 &= \text{tinggi lumpur} &&= 157 \text{ ml} \\ h_{t1} &= \text{tinggi total pasir + lumpur sebelum kocokan} &&= 1250 \text{ ml} \\ h_{t2} &= \text{tinggi total pasir + lumpur setelah kocokan} &&= 1475 \text{ ml} \\ h_p &= \text{tinggi pasir} &&= 1318 \text{ ml} \\ \text{kandungan lumpur} &= (h_1/h_{t1}) \cdot 100\% = (157/1250) \cdot 100\% = 12,56\% \end{aligned}$$

- Volume 1 silinder :

$$0,25 \cdot (22/7) \cdot 15 \cdot 15 \cdot 30 = 5303,571 \text{ cm}^3$$

- Volume 8 sample silinder :

$$5303,571 \cdot 8 = 42428,570 \text{ cm}^3 = 0,042429 \text{ m}^3$$

- Lumpur dicuci bersih saMPai kadar lumpur 5%, lalu membuat kadar lumpur 7,5%, 10%, dan 15%

- Perhitungan tambahan kadar lumpur :

$$\begin{aligned} h_1 &= \text{tinggi lumpur (ml)} &&= 32 \text{ ml} \\ h_{t1} &= \text{tinggi total pasir + lumpur sebelum kocokan (ml)} &&= 1250 \text{ ml} \\ h_{t2} &= \text{tinggi total pasir + lumpur setelah kocokan (ml)} &&= 1340 \text{ ml} \\ h_p &= \text{tinggi pasir (ml)} &&= 1308 \text{ ml} \\ \text{kandungan lumpur} &= (h_1/h_{t1}) \cdot 100\% = (32/1250) \cdot 100\% = 2,56\% \end{aligned}$$

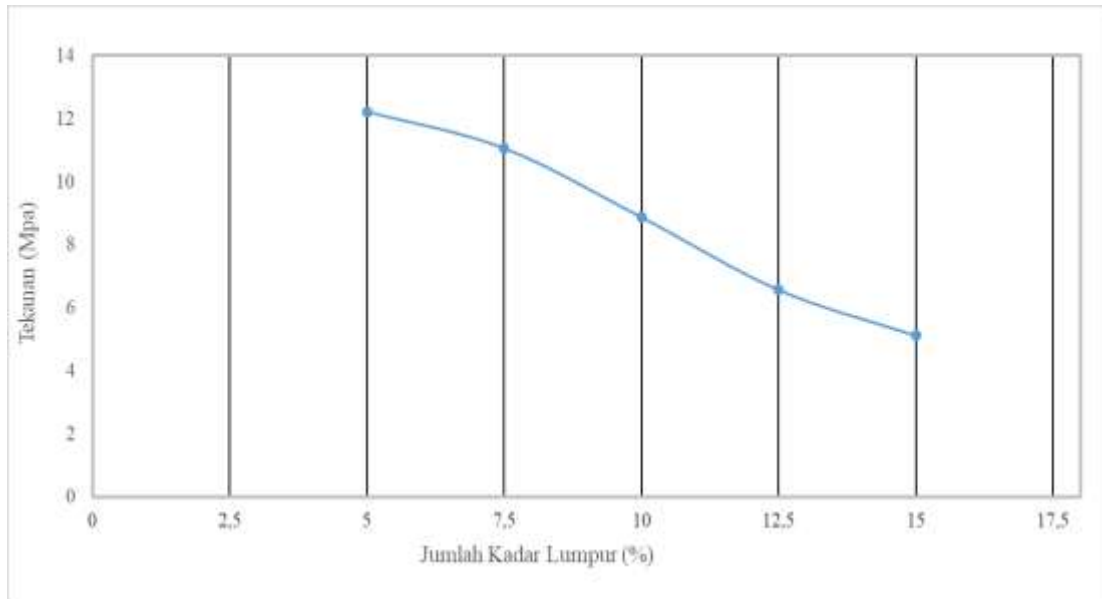
- Setiap persen sampel kadar lumpur beton, ditambahkan 32 ml lumpur.

3.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Pengujian kuat tekan beton dilakukan dengan menggunakan alat uji kuat tekan beton *compress testing mechine*. Hasil pengujian kuat tekan silinder beton dapat dilihat pada Lampiran berikut ini.

Tabel 3. Pengujian kuat tekan beton

No.	Jenis Beton	Kode	P maks	P maks rata - rata	f_{ct}	f_{ct} rata - rata
			kN	kN	MPa	MPa
1.	Beton Kadar Lumpur 5%	1	221	215,75	11,88	12,21
		2	218		12,11	
		3	214		12,5	
		4	210		12,33	
2.	Beton Kadar Lumpur 7,5%	1	201	195,25	11,2	11,05
		2	198		11,37	
		3	192		10,75	
		4	190		10,86	
3.	Beton Kadar Lumpur 10%	1	160	156,75	8,82	8,87
		2	159		8,6	
		3	156		8,99	
		4	152		9,06	
4.	Beton Kadar Lumpur 12,5%	1	120	116	6,79	6,57
		2	117		6,51	
		3	115		6,62	
		4	112		6,34	
5.	Beton Kadar Lumpur 15%	1	96	90,5	5,43	5,12
		2	90		4,92	
		3	89		5,09	
		4	87		5,03	

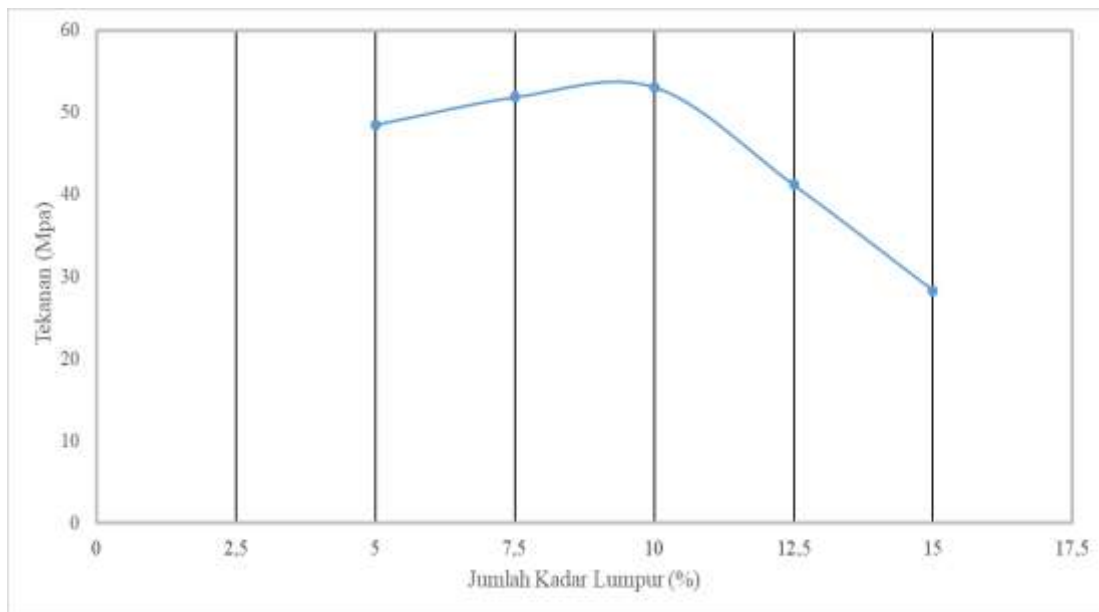


Gambar 2. Grafik pengujian kuat tekan beton

3.4 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton

Pengujian kuat tarik belah beton dilakukan dengan menggunakan alat uji kuat tekan beton *compress testing mechine*. Hasil pengujian kuat tarik belah silinder beton dapat dilihat pada Lampiran berikut ini.

No.	Jenis Beton	Kode	P maks	P maks rata - rata	f_{ct}	f_{ct} rata - rata
			kN	kN	Mpa	Mpa
1.	Beton Kadar Lumpur 5%	1	430	428,75	48,65	48,51
		2	425		48,08	
		3	432		48,87	
		4	428		48,42	
2.	Beton Kadar Lumpur 7,5%	1	460	458,5	52,04	51,87
		2	458		51,81	
		3	461		52,15	
		4	455		51,47	
3.	Beton Kadar Lumpur 10%	1	470	469,5	53,17	53,12
		2	473		53,51	
		3	469		53,06	
		4	466		52,72	
4.	Beton Kadar Lumpur 12,5%	1	370	364,5	41,86	41,24
		2	359		40,61	
		3	367		41,52	
		4	362		40,95	
5.	Beton Kadar Lumpur 15%	1	255	250,25	28,85	28,31
		2	246		27,83	
		3	252		28,51	
		4	248		28,06	



Gambar 3. Grafik pengujian kuat tarik belah

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Setelah diadakan pembuatan benda uji silinder beton, perendaman benda uji selama 28 hari, pengujian kuat tarik belah dan kuat tekan beton, serta analisis yang telah saya lakukan, akhirnya penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan :

- 1) Semakin banyak lumpur di agregat halus (pasir) dapat menurunkan nilai kuat tekan beton. Hasil pengujian di batching plant kuat tekan beton yaitu: 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, dan 15% didapatkan nilai rata-rata 12,21 MPa, 11,05 MPa, 8,87 MPa, 6,57 MPa, dan 5,12 MPa. Semakin banyak kadar lumpur, semakin menurunkan kuat tekan beton.
- 2) Semakin banyak lumpur di agregat halus (pasir) dapat menurunkan nilai kuat tarik belah beton. Hasil pengujian di batching plant kuat tekan beton yaitu: 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, dan 15% didapatkan nilai rata-rata 48,51 MPa, 51,87 MPa, 53,12 MPa, 41,24 MPa, dan 28,31 MPa.

4.2 Saran

Berdasarkan dari pengamatan selama pelaksanaan penelitian, kesulitan-kesulitan yang dialami pada saat penelitian dan pembahasan hasil penelitian, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut :

- 1) Dalam penelitian yang dilakukan di *batching plant*, semuanya harus gerak cepat dalam pembuatan sample beton. Dikarenakan pembuatan beton menggunakan mixer besar (*truck mixer*).
- 2) Kondisi benda uji yang baik dan kurang baik akan berpengaruh terhadap hasil pengujian beton walaupun benda uji tersebut dibuat dengan metode yang benar.
- 3) Kadar lumpur yang banyak sebaiknya dihindari, dikarenakan kadar lumpur yang banyak dapat mengakibatkan kuat tekan beton semakin rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Tjokrodimulyo, K. 1996. *Teknologi Beton*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Tjokrodimulyo, K. 2007. *Teknologi Beton*. Biro Penerbit Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UGM, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Mulyono, Tri, Ir.,MT. 2004, “Teknologi Beton”. Andi. Yogyakarta.
- Purwanto, Ir, MT. 1994, “Mix Design DOE and ACI ”. Pilar. Semarang.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1991“Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal (SK SNI T-15-1990-03), Yayasan LPMB, Bandung.
- Purwanto, Ir, MT.,,Priastiwi, Yulita Arni. 2012., “Pengaruh Kadar Lumpur Pada Agregat Halus Dalam Mutu Beton” . Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.
- Badan Standart Nasional. 2014. *SNI 03-2491-2014 Metode Uji Kekuatan Tarik Belah Beton Silinder..* Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standart Nasional. 2011. *SNI 03-1974-2011 Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.