

KONTROL KUALITAS PADA PRODUKSI *CONCRETE BLOCK* DI PT. PANEN RAYA KENCANA, BANYUWANGI

Robby Gunawan¹, Joel Ivan Kurniawan², Handoko Sugiharto³

ABSTRAK : *Concrete block* memberikan beberapa manfaat yang berguna antara lain terkait dengan waktu, biaya, kualitas, predicability, keandalan, produktivitas, kesehatan, keselamatan, lingkungan, koordinasi, inovasi, *reusability*, serta *relocatability* (Gibb, 1999). Dalam proses produksi *concrete block*, kualitas menjadi faktor yang penting bagi kepuasan konsumen. Maka dari itu, dibutuhkan sistem manajemen kualitas supaya *material* memenuhi persyaratan keamanan yang dibutuhkan sebagai upaya untuk mencapai *product conformity*. (Sugiharto, 1998). Sistem pengendalian kualitas ini menggunakan sistem ASQ, (*American Society for Quality*), yaitu menggunakan metode PDCA (*Plan Do Check Action*) yang akan diimplementasikan pada satu pabrik pembuatan *paving* beton / *concrete block* yang digunakan sebagai sarana transportasi di kota Banyuwangi, Jawa Timur. Metode pengendalian kualitas dibantu dengan penggunaan alat statistik yaitu *seven tools of quality control* yang dapat menemukan sumber dari permasalahan kualitas. Berdasarkan hasil observasi dan pengolahan data, ditemukan bahwa permasalahan terdapat pada material dan manpower. Setelah memberi saran dan perbaikan terhadap pabrik, didapatkan penurunan tingkat kerusakan pada produk *concrete block*.

KATA KUNCI: kualitas, PDCA, *concrete block*, *seven tools of quality control*

1. PENDAHULUAN

Pemakaian perkerasan *concrete block* yang berupa balok-balok kecil berbahan dasar campuran agregat dan semen sebagai perkerasan jalan, bukanlah hal baru di dunia konstruksi. Dalam sistem produksi *concrete block*, pengendalian kualitas beton yang akan digunakan dalam konstruksi menjadi hal yang sangat penting bagi konsumen, oleh karena itu dibutuhkan sistem manajemen kualitas terhadap produksi beton pracetak yang akan digunakan dalam suatu konstruksi supaya *material* memenuhi persyaratan keamanan yang dibutuhkan sebagai upaya untuk mencapai *product conformity*. Toleransi ukuran pada *concrete block* yang sering digunakan adalah ± 2 mm, lebar ± 2 mm, dan tinggi ± 3 mm. Kuat tekan yang saat ini banyak diproduksi adalah kuat tekan 300 kg/cm² sampai dengan 400 kg/cm². Kuat tekan minimum yang ijjikan adalah 300 kg/cm². Kuat lentur yang biasa diproduksi pada umumnya berkisar antara 40 kg/cm² - 60 kg/cm² .. Namun seiring dengan perkembangan ilmu teknologi dan ilmu pengetahuan, standart *concrete block* kini telah diperbaharui dengan adanya Standar Nasional Indonesia (SNI 09-0691-1996).

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, m21413100@john.petra.ac.id

² Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, m21416016@john.petra.ac.id

³ Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, hands@petra.ac.id

2. LANDASAN TEORI

Jika mengartikan sesuai standar ISO 9000:2015 (klausul 3.6.2), kualitas adalah takaran yang diukur dari berbagai karakteristik suatu obyek agar memenuhi persyaratan. Sedangkan menurut SNI 19-8402-1991 dan ISO 8402, arti kualitas adalah keseluruhan ciri dan karakteristik produk atau jasa yang kemampuannya dapat memuaskan kebutuhan, baik yang dinyatakan secara tegas maupun tersamar. Dari dua standar ini dapat disimpulkan bahwa kualitas dapat dilihat pengertiannya dari 2 kata kunci yaitu karakteristik sebagai pembeda satu obyek dengan obyek lainnya, dan persyaratan, yaitu sebagai keinginan yang ingin dicapai. Pada industri manufaktur, selain menekankan kualitas pada produk yang dihasilkan, produsen juga harus memperhatikan kualitas pada proses produksi. Dengan memperhatikan kualitas pada proses produksi, bisa diketahui kesalahan-kesalahan yang masih bisa diperbaiki sehingga produk akhir yang dihasilkan tidak cacat dan tidak ada lagi pemborosan yang dikeluarkan untuk membuang produk gagal dan untuk pengerjaan ulang.

2.1 Standar Kualitas *Concrete Block* Menurut SNI 09-0691-1996

Standar yang digunakan untuk beton pracetak dalam bentuk *concrete block* adalah standar dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Pemukiman (Puskim) yang diatur dalam SNI 09-0691-1996 mengenai bata beton (*concrete block*). (Puskim, 2017). Bata beton harus mempunyai permukaan yang rata, tidak terdapat retak-retak dan cacat, bagian sudut dan rusuknya tidak mudah direpihkan dengan kekuatan jari tangan; Bata beton harus mempunyai ukuran tebal nominal minimum 60 mm dengan toleransi +8%; Bata beton harus mempunyai sifat sifat fisika di mana bata beton dibagi menjadi 4 mutu yaitu mutu A,B,C, dan D yang terdapat pada **Tabel 1**.

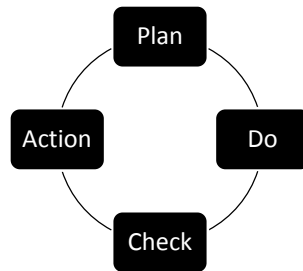
Tabel 1. Tabel Sifat-Sifat Fisika Menurut SNI 09-0691-1996

Mutu	Kuat tekan (Mpa)		Ketahanan aus (mm/menit)		Penyerapan air tara-rata maks.
	Rata-rata	Min.	Rata-rata	Min.	(%)
A	40	35	0,09	0,103	3
B	20	17,0	0,130	0,149	6
C	15	12,5	0,160	0,184	8
D	10	8,5	0,219	0,251	10

- Bata Beton mutu A : digunakan untuk jalan
- Bata Beton mutu B : digunakan untuk peralatan parkir
- Bata Beton mutu C : digunakan untuk pejalan kaki
- Bata Beton mutu D : digunakan untuk taman dan penggunaan lain

2.2 Alat-alat Kontrol Kualitas

Kontrol kualitas di dalam *Total Quality Control (TQC)* berarti memutar lingkaran Plan – Do – Check – Action (P-D-C-A) untuk menghasilkan peningkatan kualitas yang berkelanjutan , seperti pada bagan pada **Gambar 1**



Gambar 1. Bagan P-D-C-A

- *Plan* (Rencana) : Membuat rencana yang baik sebelum memulai kerja
- *Do* (Kerjakan) : Melaksanakan Tindakan sesuai dengan rencana yang telah disusun sebelumnya.
- *Check* (Periksa) : Memeriksa hasil Tindakan apakah sudah sesuai dengan rencana yang disusun sebelumnya
- *Action* (Tindakan) : Mengambil Tindakan perbaikan atas kesalahan yang ada, sehingga selanjutnya dapat menyusun rencana baru.

3. METODOLOGI PERENCANAAN

Kriteria perencanaan sistem kualitas adalah sebagai berikut :

1. Menerapkan sistem kualitas yang memperkecil adanya variasi-variasi yang terjadi saat proses produksi *concrete block* agar dapat meningkatkan kualitas dan efisiensi produksinya.
2. Memenuhi kualitas yang diharapkan oleh pengguna agar dapat memberikan kepuasan kepada pengguna (*customer satisfaction*).
3. Selalu melakukan perbaikan kualitas yang berkelanjutan.

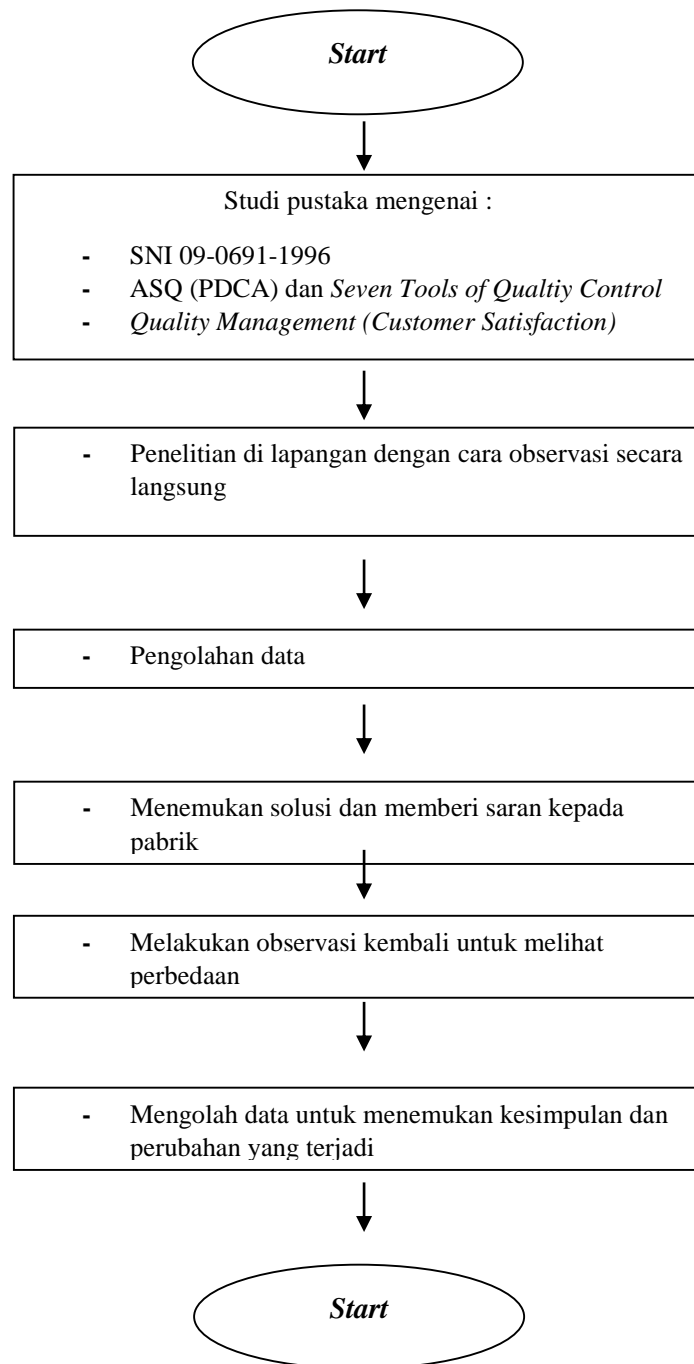
3.1 Memperkecil Variasi-Variasi pada Proses Produksi *Concrete Block*

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas proses produksi *concrete block* adalah:

- Karakteristik bahan dasar campuran *concrete block* : kualitas dan/atau merek semen, kualitas pasir, kerikil, dan bahan tambahan lainnya.
- Proses penimbangan (*batching*) : variasi yang terjadi karena ada perbedaan penimbangan untuk setiap bahan dasarnya.
- Proses pencampuran (*mixing*) : variasi yang terjadi karena tidak adanya keseragaman campuran bahan dasar *concrete block*, baik dikarenakan oleh operator maupun peralatan penimbangan.
- Proses pencetakan : variasi yang terjadi karena terjadi ketidakseragaman peralatan cetak, dan juga oleh operator.
- Kuat tekan *concrete block* : dari karakteristik bahan dasar dan proses-proses tersebut akhirnya menghasilkan kuat tekan yang berbeda-beda.

3.2 Diagram Alur Penelitian

Diagram alur pada **Gambar 2** menunjukkan alur waktu dan aktivitas yang dilakukan dalam penelitian.



Gambar 2. Diagram Alur Penelitian

4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Penelitian

Pada penelitian perencanaan sistem kualitas ini, kami meneliti dan mengambil data dari pabrik PT. PRK yang terletak di Banyuwangi. PT. PRK ini adalah pabrik produksi *Concrete block* kelas menengah kebawah yang hanya memproduksi *concrete block* satu ukuran dengan spesifikasi panjang 21 cm, lebar 10,5 cm, dan tebal 6 cm, kuat tekan K300, sehingga standart prosedur produksi (SOP) yang ada sangat sederhana dan minim. Data yang diambil adalah :

- Karakteristik bahan dasar campuran *concrete block*
- Proses penimbangan dan pencampuran
- Proses pencetakan tiap mesin per hari selama 15 hari kerja
- Hasil tes Kuat tekan *concrete block*

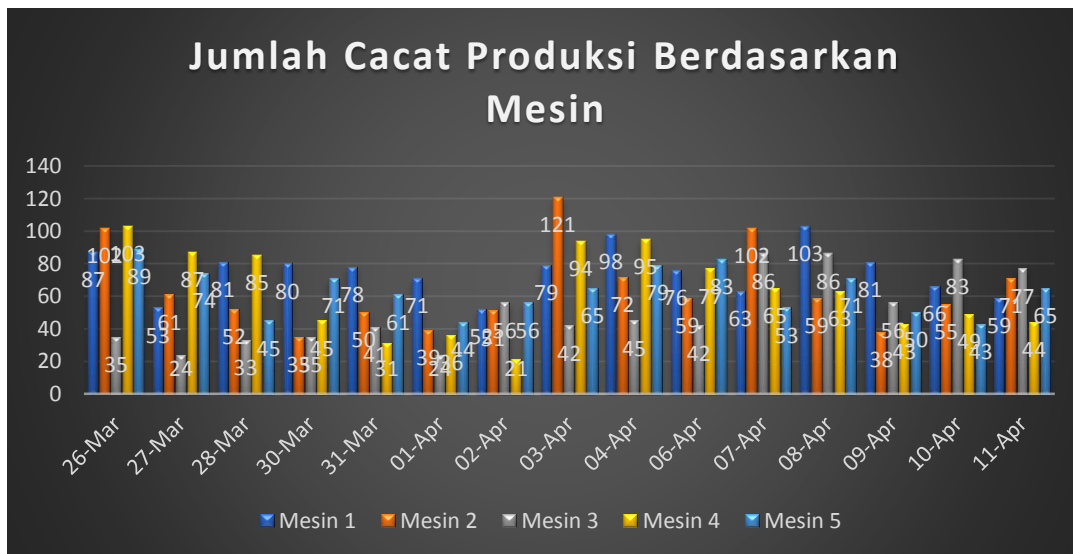
Pengambilan data ini dilakukan dengan cara kunjungan langsung ke lokasi pabrik PT. PRK, data awal yang kami ambil dari tanggal 26 Maret 2020 sampai dengan 11 April 2020. Pengambilan data lebih dititikberatkan pada pengambilan data hasil dan proses pencetakan tiap mesin per hari.

4.2 Proses Percetakan Tiap Mesin

Mesin tekan hidrolis menggunakan mesin Multi Block SB 306SE produksi dari PT Surya Baja Sentral Anugrah yang terletak di Waru, Sidoarjo, Jawa Timur. Mesin ini memiliki kapasitas produksi 200-350 m² / 8 jam. Dengan per 1 m² membutuhkan 44 buah *concrete block* maka kapasitas produksi tiap mesin 8800- 16000 buah. sehingga kapasitas produksi dari pabrik PT. PRK ini adalah 44000-80000 buah per hari. PT PRK sendiri memiliki batas toleransi terhadap cacat produksi yang telah diberlakukan sejak lama, yaitu:

- Cacat produksi dibawah 1% dari total produksi tiap mesin
- Cacat produksi dibawah 1% dari total produksi setiap hari.
- Batas toleransi untuk mutu *concrete block* yang diproduksi adalah minimum K275-K330.
- Batas toleransi untuk tebal *concrete block* adalah $\pm 8\%$ dari tebal 60mm (55,2 mm – 64,8 mm).

Data dari pengamatan yang kami lakukan pada tanggal 26 Maret 2020 – 11 April 2020 terdapat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Grafik Cacat Produksi Berdasarkan Mesin Tiap Hari

Berdasarkan perbandingan Check Sheet pada **Tabel 2** total produksi paving per mesin dengan cacat produksi per mesin, dapat terlihat bahwa mesin nomer 2 memiliki presentase cacat terbesar (0.97452%) disusul dengan mesin nomer 4 (0.96538%), mesin nomer nomer 5 (0.86847%), mesin nomer 1 (0.79563%), dan yang terakhir mesin nomer 3 (0.64531%) .

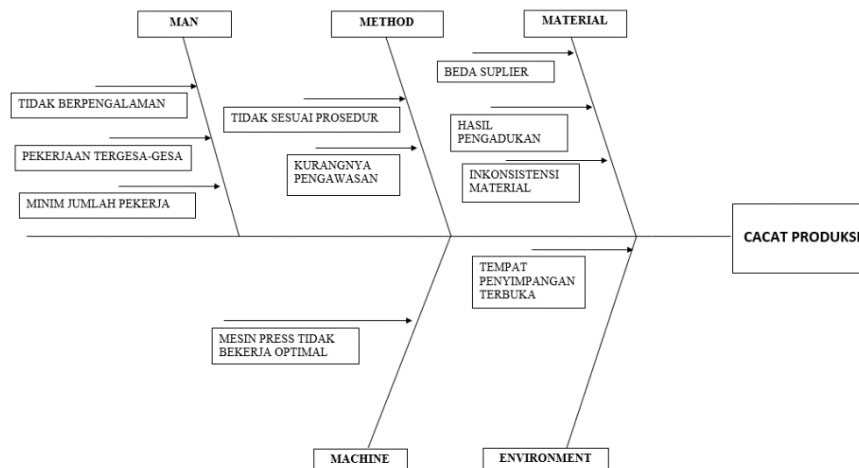
Tabel 2. Persentase Kerusakan Tiap Mesin

Total Produksi per mesin				
1	2	3	4	5
141,648	99,228	118,548	97,164	109,272
Cacat produksi per mesin				
1,127	967	765	938	949
Persentase kerusakan (%)				
0.79563%	0.97452%	0.64531%	0.96538%	0.86847%

Beberapa sebab yang mengakibatkan terjadinya cacat produksi pada proses produksi *concrete block*:

1. Segi tenaga kerja (*man*), operator tiap mesin yang kurang berpengalaman, operator mesin melakukan pekerjaan secara tergesa-gesa, jumlah operator mesin yang minim.
2. Segi prosedur (*method*), proses pencetakan tidak dijalankan sesuai prosedur, kurangnya pengawasan terhadap operator mesin.
3. Segi material, supplier material yang berbeda, hasil proses pengadukan yang tidak optimal sehingga menyebabkan material menjadi tidak konsisten
4. Segi mesin (*machine*), mesin press hidrolis tidak bekerja dengan optimal.
5. Segi lingkungan (*environment*), ruang penyimpanan produk terbuka.

5 faktor ini terangkum pada diagram sebab akibat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Diagram Sebab Akibat Cacat Produksi

Dengan data-data yang telah dikumpulkan secara kolektif sebagai data pendukung ,kami dapat mengambil langkah untuk mengusulkan dan memberikan masukan kepada pihak pabrik untuk memperbaiki beberapa hal berikut ini.

1. Segi tenaga kerja (*man*)

- Tim Operator yang berpengalaman pada mesin press nomer 3 dan nomer 1, digabungkan dan disebar ke dalam tim operator pada mesin press lainnya. Sehingga terjadi distribusi keahlian dari operator yang berpengalaman kepada operator baru yang kurang berpengalaman.
- Para pekerja harus selalu diawasi oleh pengawas, agar pekerjaan tidak tergesa-gesa dan sesuai dengan prosedur.

2. Segi prosedur (*method*)

- Prosedur pemberian air pada proses pengadukan harus ditakar dan dicatat, sehingga didapat konsistensi adonan.

3. Segi material

- Memperketat penerimaan material pasir dari suplier sehingga konsistensi material dapat terjaga.
- Hanya menggunakan 1 merk semen saja, yaitu semen holcim.

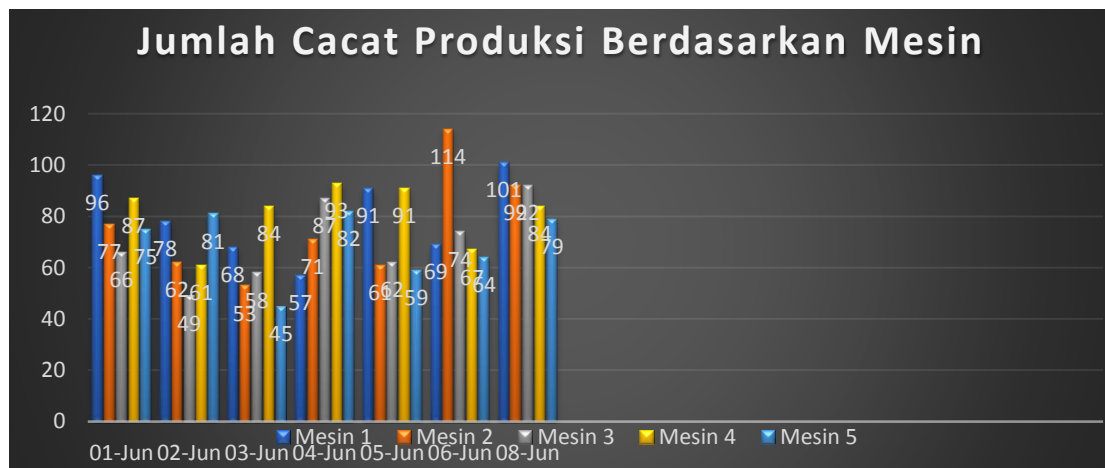
4. Segi mesin (*machine*)

- Tetap selalu menjaga kebugaran mesin, dan melakukan perbaikan bila diperlukan.

5. Segi lingkungan (*environment*)

- Memindahkan tempat penyimpanan material pasir ketempat yang tidak terbuka, atau sementara menggunakan penutup terpal agar material pasir tidak terkena hujan yang dapat mengakibatkan kadar air berubah drastis.

Berdasarkan dengan data terbaru telah terjadi peningkatan yang signifikan terhadap berkurangnya cacat produksi *concrete block* dari pabrik PT. PRK. Data kerusakan produksi per mesin dirangkum dalam bentuk histogram pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Grafik Cacat Produksi Berdasarkan Mesin Tiap Hari Setelah Perbaikan Sistem

Dari data kerusakan, ditemukan persentase kerusakan yang terjadi setelah dilakukan perbaikan yang terangkum pada **Tabel 3**. Dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan persentase *concrete block* yang cacat produksi yang terilustrasi pada **Tabel 4**.

Tabel 3. Persentase Kerusakan Tiap Mesin Setelah Perbaikan Sistem

Total Produksi per mesin				
1	2	3	4	5
85,524	84,744	83,064	83,880	84,312
Cacat produksi per mesin				
560	530	488	567	485
Persentase kerusakan (%)				
0.65479%	0.62541%	0.58750%	0.67597%	0.57524%

Tabel 4. Penurunan Persentase Cacat Produksi Setelah Perbaikan Sistem

Mesin	Persentase		Penurunan
	Sebelum	Sesudah	
Mesin 1	0.79563%	0.65479%	0.14085%
Mesin 2	0.97452%	0.62541%	0.34911%
Mesin 3	0.64531%	0.58750%	0.05781%
Mesin 4	0.96538%	0.67597%	0.28941%
Mesin 5	0.86847%	0.57524%	0.29323%

5 KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan beberapa kesimpulan: Faktor yang mempengaruhi kualitas produksi PT PRK adalah inkonsistensi material bahan dasar campuran, yaitu pasir dan semen, proses penimbangan dan pencampuran yang tidak ketat karena prosedur dilakukan seadanya, usia dan kualitas mesin yang berbeda, dan yang terakhir dari faktor manusia yaitu operator yang kurang berpengalaman. Setelah dilakukan perbaikan dengan mengacu pada hasil pengamatan, didapatkan hasil cacat produksi yang berkurang.

Saran untuk pabrik yaitu untuk tetap melakukan sistem kontrol kualitas dengan metode P-D-C-A agar dapat melakukan perbaikan secara berkelanjutan, dan bisa lebih lagi memenuhi *customer satisfaction*.

6. DAFTAR REFERENSI

- Gibb, A.G.F.(1999). *Off-Site Fabrication*. John Wiley and Son, New York, Amerika Serikat.
 Puskim. (2017). "SNI 03-0691-1996." *untitled*, <<http://puskim.pu.go.id>> (April 14, 2020)
 Sugiharto, H. (1998). "Pola Kualitas untuk Produksi Beton Siap Pakai". <<https://dewey.petra.ac.id>> (Maret 24, 2020)