

Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode Statistical Process Control

Miftakul Huda ^{1,*}, Wiji Safitri ¹, Nani Hartati ¹

¹ Manajemen; Universitas Pelita Bangsa;
Jl. Inspeksi Kalimalang Tegal Danas Arah Deltamas Cikarang-Kab.Bekasi, (021) 2851 8181;
e-mail: miftakulhuda@pelitabangsa.ac.id, wijisafitri@pelitabangsa.ac.id,
nani.hartati@pelitabangsa.ac.id

* Korespondensi: e-mail: miftakulhuda@pelitabangsa.ac.id

Diterima: Oktober 2021; Review: November 2021; Disetujui: Desember 2021

Cara sitasi: Huda M, Safitri W, Hartati N. 2021. Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode Statistical Process Control. Jurnal Administrasi Kantor. 9 (2): 173-182.

Abstrak: Penting bagi perusahaan untuk mempertahankan dan memperbaiki kualitas produksinya dengan cara menerapkan pengendalian kualitas produksi yang tepat dan optimal, agar kualitas produk semakin meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beton siap pakai yang dikirim oleh PT. Adhimix RMC Indonesia pada proyek Transmart Bekasi sudahkah sesuai dengan spesifikasi teknis. Penelitian ini menggunakan sampel benda uji sebanyak 50 buah dimana 2 buah benda uji yang berpasangan berasal dari 25 adukan (truck mixer) yang berbeda, sehingga satu nilai uji tekan merupakan rata-rata kuat tekan 2 buah benda uji yang berpasangan. Perawatan benda uji dilakukan di laboratorium teknik adhimix dan pengujian dilakukan pada umur 28 hari. Hasil penelitian ini terbukti dengan uji tekan benda uji menggunakan alat tes kuat tekan DHR 2000 dan hasil kuat tekan dianalisis dengan salah satu alat bantu Statistical Process Control (SPC), yaitu metode peta kendali (Control Chart). Berdasarkan grafik peta kendali \bar{X} dan R diketahui bahwa hasil uji sampel benda uji seluruhnya berada dalam batas kendali yang ditetapkan, sehingga bisa dinyatakan bahwa kualitas produk beton siap pakai (readymix) yang dikirimkan ke proyek transmart bekasi terkendali atau tidak terjadi penyimpangan (selalu konsisten). Diketahui bahwa tidak ada satupun hasil uji tes sampel benda uji yang merupakan rata-rata dari 3 pasangan benda uji yang nilainya kurang dari 26,5 MPa. Sehingga produk beton siap pakai pada Adhimix RMC Indonesia di Plant Bekasi Timur yang dikirimkan pada proyek transmart bekasi dikategorikan telah memenuhi syarat sesuai spesifikasi teknis.

Kata kunci: Mutu beton, Analisis pengendalian kualitas produk, Statistical Process Control (SPC).

Abstract: It is important for the company to maintain and improve the quality of its production by implementing appropriate and optimal production quality control, so that product quality will increase. This study aims to determine whether the ready-mixed concrete sent by PT. This study used a sample of 50 specimens, where 2 paired specimens came from 25 different trucks (truck mixers), so that one compression test value was the average compressive strength of 2 paired specimens. Treatment of the test object was carried out in the adhimix technique laboratory and the test was carried out at the age of 28 days. The results of this study were proven by the compressive test of the test object using the DHR 2000 compressive strength test tool and the results of the compressive strength were analyzed using one of the Statistical Process Control (SPC) tools, namely the Control Chart method. Based on the control chart charts \bar{X} and R, it is known that the test results of the sample specimens are all within the specified control limits, so it can be stated that the quality of ready-mixed concrete products sent to the Transmart Bekasi project is under control or there are no deviations (always consistent). It is known that none of the test results of the sample test objects is the average of 3 pairs of test objects whose value is less than 26.5 MPa.

Keywords: Quality of concrete, analysis of product quality control, Statistical Process Control (SPC)

1. Pendahuluan

Pada beberapa tahun terakhir, di Indonesia dilakukan pengembangan besar-besaran pada bidang infrastruktur untuk mendukung era revolusi industri 4.0 sehingga persaingan bisnis di bidang pembangunan semakin tinggi, salah satunya di bidang usaha penyedia beton siap pakai atau bisa disebut readymix concrete. Dengan kondisi sekarang yang sudah banyak tersedia perusahaan penyedia beton siap pakai membuat selera konsumen semakin berkembang, sehingga para konsumen terus mencari produk yang lebih baik, lebih bermanfaat, dan dapat memenuhi kebutuhan primer, sekunder, serta aspek psikologisnya. Penting bagi perusahaan untuk mempertahankan dan memperbaiki kualitas produksinya dengan cara menerapkan pengendalian kualitas produksi yang tepat dan optimal, agar kualitas produk semakin meningkat. Dalam kutipan [Irwan; Haryono, 2015] mendefinisikan bahwa Pengendalian kualitas adalah aktivitas keteknikan dan manajemen, yang dengan aktivitas itu kita ukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkan dengan spesifikasi atau persyaratan dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar. PT.Adhimix RMC Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi beton siap pakai yang memiliki beberapa cabang seperti kantor cabang yang berlokasi di Jalan Setiadarma, Tambun, Bekasi Timur.

Tabel 1. Data Jumlah Produksi Dan Produk Ditolak
PT. Adhimix Plant Bekasi Timur, Januari - Mei 2020.

No	Bulan	Jumlah	Jumlah	Jumlah	Persentase
		Produksi (M ³)	Diterima (M ³)	Ditolak (M ³)	Ditolak (%)
1	Januari	8908,5	8869	39,5	0,443
2	Februari	7433,5	7398,5	35	0,470
3	Maret	8242,3	8219,5	22,8	0,276
4	April	7200,5	7170,5	30	0,416
5	Mei	9621	9543	78	0,810
Total		41405,8	41200,5	205,3	2,418
Rata-Rata		8281,16	8240,1	41,06	0,483

Sumber: Adhimix Rmc (2020).

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah produksi yang dilakukan perusahaan setiap bulannya tidak sama. Hal tersebut dikarenakan dalam menentukan jumlah produk yang akan diproduksi oleh perusahaan didasarkan pada penjualan yang diterima perusahaan. Manajer Adhimix RMC Indonesia mengatakan bahwa produk dikatakan berkualitas

apabila tercapainya kesesuaian antara produksi yang dihasilkan dengan rencana target standar atau sasaran kualitas yang telah ditetapkan Adhimix RMC Indonesia dan sesuai spesifikasi teknis antara Adhimix dengan pelanggan. Berdasarkan buku yang berjudul Manajemen Operasi [Heizer, 2014] mendefinisikan pengertian kualitas sebagaimana dijelaskan oleh American society for Quality, yaitu: “Quality is the totality of features and characteristic of a product or service that bears on its ability to satisfy stated or implied need”

Pengertian kualitas menurut [Prawirosentono, 2007] Suatu kondisi fisik,sifat, dan kegunaan suatu barang yang dapat memberikan kepuasan konsumen secara fisik maupun psikologis, sesuai dengan nilai uang yang dikeluarkan. [Cyrilla, 2012] dan [Pambudy, 2017] Kualitas diperlukan oleh setiap perusahaan yang mengolah bahan baku menjadi sebuah produk yang nantinya dapat memenuhi kebutuhan konsumen. [Handayanto et al., 2015] Perusahaan perlu mengutamakan kualitas produk yang dibuatnya agar dapat diterima oleh konsumen akhir. Kualitas juga merupakan salah satu faktor keputusan konsumen terpenting dalam pemilihan produk yang diinginkannya, dengan pemilihan produk atau jasa yang berkualitas akan membuat loyalitas pelanggan menjadi meningkat [Montgomery, 2001].

Kegiatan pengendalian kualitas mempunyai tujuan ganda yakni untuk memperoleh kualitas produk yang sesuai dengan standar kualitas perusahaan dan sesuai dengan harapan konsumen, sehingga menjamin pangsa pasar dan kelangsungan hidup perusahaan [Assauri, 2008]. Adhimix RMC Indonesia selalu berupaya untuk menjaga kualitas produk dengan melaksanakan proses produksi sebaik mungkin hingga sampai ke tangan konsumennya. Untuk mengendalikan terjadinya defect yang berkelanjutan Statistical Process Control merupakan sebuah teknik statistik yang digunakan secara luas untuk memastikan bahwa proses memenuhi standar. Selain Statistical Process Control merupakan sebuah proses yang merupakan yang digunakan untuk mengawasi standar, membuat pengukuran dan mengambil tindakan perbaikan selagi sebuah produk atau jasa sedang diproduksi [Heizer, 2014].

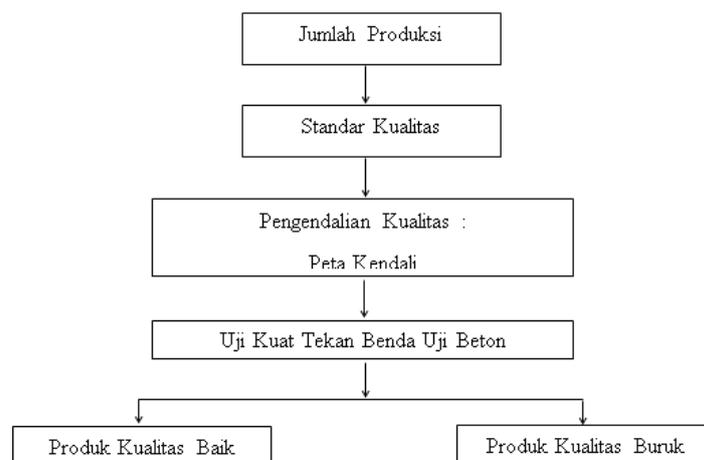
Kegiatan produksi masih banyak mengalami kesalahan seperti produk ditolak(reject) menyebabkan adanya pembuangan bahan baku menjadi limbah dan tidak sesuai dengan standar kualitas yang diharapkan sehingga Adhimix RMC Indonesia harus mengendalikan tingkat produk ditolak(reject) agar tidak membuang bahan baku

tersebut. Produk ditolak(reject) tersebut merupakan kerugian bagi perusahaan karena produksi yang rusak dan tidak berkualitas hanya dapat dibuang selain itu adanya produk gagal menyebabkan pengurangan nilai pada evaluasi variabilitas kekuatan beton. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui apakah beton siap pakai di Adhimix RMC Indonesia yang dikirimkan ke proyek transmart bekasi telah memenuhi syarat sesuai spesifikasi teknis

2. Metode Penelitian

Penetapan metode yang digunakan merupakan hal yang sangat penting dalam melakukan penelitian, karena akan mempermudah penelitian yang akan dilakukan dan untuk mendapatkan data yang dapat dipercaya, sehingga dapat mencapai tujuan dan kegunaan tertentu. Metode penelitian menurut [Sugiyono, 2010] adalah merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian survei dengan menggunakan metode analisis data. Riduwan [Riduwan, 2007] menjelaskan bahwa penelitian survei adalah usaha pengamatan untuk mendapatkan keterangan - keterangan yang jelas terhadap suatu masalah tertentu dalam suatu penelitian. Pada penelitian ini, data dan informasi diperoleh langsung dari PT. Adhimix RMC Indonesia Plant Bekasi Timur. Setelah data diperoleh, kemudian hasilnya akan dipaparkan dan pada akhirnya penelitian akan dianalisis untuk mengetahui kinerja metode pengendalian kualitas saat ini dan metode pengendalian kualitas yang tepat untuk dapat meminimalkan produk yang ditolak pada beton siap pakai.



Sumber: Hasil Penelitian (2021).

Gambar 1. Kerangka Konsep.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan 3 cara: 1). Penggunaan alat dari metode SPC (Statistical Process Control) ,yaitu jenis bagan kendali rata- rata (x chart) dan kendali rentang (R chart).Bagan kendali rata – rata dan kendali rentang digunakan untuk memantau proses yang mempunyai karakteristik berdimensi kontinyu dengan jenis data yang diolah berupa data variabel. 2). Penggunaan rumus perhitungan kuat tekan benda uji beton yang mengacu pada SNI 03-1974-2011 tentang Metode Pengujian Kuat Tekan beton. 3). Melakukan evaluasi hasil pengujian kuat tekan benda uji beton dengan standar spesifikasi teknis yang mengacu pada SNI 03-2847-2002.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengujian kuat tekan beton dilakukan di Laboratorium Teknik Adhimix Plant Bekasi Timur dengan menggunakan alat tes kuat tekan DHR 2000. Hasil kuat tekat uji dengan membagi besarnya beban P (Newton) yang menyebabkan benda uji hancur dengan luas permukaan bidang tekan yang berupa lingkaran diameter 150 mm. Rumus luas silinder : $A = \frac{1}{4} \pi D^2$ (A = 17.622,5 mm²) maka akan didapatkan nilai kuat tekan f_c (MPa) masing-masing benda uji.

Pada pengendalian kualitas statistik, alat bantu pengendalian proses statistik yang digunakan adalah peta kendali (control chart), yaitujenis bagan kendali rata-rata (X chart) dan kendali rentang (R chart). Bagan kendali rata-rata dan kendali rentang digunakan untuk memantau proses yang mempunyai karakteristik berdimensi kontinyu dengan jenis data yang diolah berupa data variabel. Langkah awal analisis kendali rata-rata (X chart) dan kendali rentang (R chart) adalah menentukan garis pusat CL (control limit) seperti yang dtunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Tekan Benda.

Kuat Tekan Benda Uji Nilai X Dan Nilai R					
No	Kode Benda Uji	Kuat Tekan (Mpa)		Hasil Uji X	R
		I	II		
1	08/05/2019 (TM3)	32,84	31,99	32,41	0,85
2	09/05/2019(TM1)	30,40	31,88	31,14	1,48
3	10/05/2019(TM1)	31,99	31,54	31,76	0,45
4	11/05/2019(TM5)	31,82	32,89	32,36	1,08
5	15/05/2019(TM1)	32,61	32,72	32,67	0,11
6	16/05/2019(TM9)	33,01	30,23	31,62	2,77

Kuat Tekan Benda Uji Nilai X Dan Nilai R					
No	Kode Benda Uji	Kuat Tekan (Mpa)		Hasil Uji X	R
		I	II		
7	19/05/2019(TM1)	29,95	32,33	31,14	2,38
8	20/05/2019(TM3)	30,29	31,82	31,05	1,53
9	22/05/2019(TM1)	32,72	30,23	31,48	2,49
10	23/05/2019(TM1)	31,93	30,06	31,00	1,87
11	25/05/2019(TM7)	32,44	30,91	31,68	1,53
12	27/05/2019(TM3)	30,69	31,71	31,20	1,02
13	28/05/2019(TM3)	30,86	30,46	30,66	0,40
14	29/05/2019(TM1)	32,72	32,78	32,75	0,06
15	19/06/2019(TM10)	32,16	32,27	32,22	0,11
16	21/06/2019(TM1)	31,93	32,44	32,19	0,51
17	22/06/2019(TM1)	31,14	32,67	31,90	1,53
18	23/06/2019(TM5)	30,40	32,05	31,22	1,65
19	24/06/2019(TM5)	33,06	30,18	31,62	2,89
20	26/06/2019(TM1)	32,61	30,46	31,54	2,15
21	27/06/2019(TM9)	32,78	30,69	31,73	2,09
22	28/06/2019(TM1)	33,12	31,03	32,07	2,09
23	29/06/2019(TM9)	30,57	31,82	31,20	1,25
24	01/07/2019(TM6)	31,08	30,80	30,94	0,28
25	02/07/2019(TM1)	31,93	30,40	31,17	1,53
Total				790,71	34,11
Rata-Rata				31,63	1,36

Sumber: Hasil Penelitian (2021).

Dari tabel 2 diketahui bahwa nilai \bar{x} -double bar ($\bar{\bar{x}}$) = 31,63 dan nilai \bar{R} -bar ($\bar{\bar{R}}$) = 1,36 sehingga batas –batas pengendaliannya sebagai berikut:

Untuk batas kendali X, garis pusat CL (Control Limit)

$$= \bar{\bar{x}}$$

$$= 31,63$$

Batas kendali atas UCL (Upper Control Limit)

$$= \bar{\bar{x}} + A_2 \bar{\bar{R}}$$

$$= 31,63 + (1,88 \cdot 1,36)$$

$$= 34,19$$

Batas kendali bawah LCL (Lower Control Limit)

$$= \bar{\bar{x}} - A_2 \bar{\bar{R}}$$

$$= 31,70 - (1,88 \cdot 1,36)$$

$$= 29,07$$

Untuk batas kendali R, garis pusat CL (Control Limit)

$$= \bar{\bar{R}}$$

$$= 1,36$$

Batas kendali atas UCL (Upper Control Limit)

$$= D_4 R$$

$$= 3,27 \cdot 1,36$$

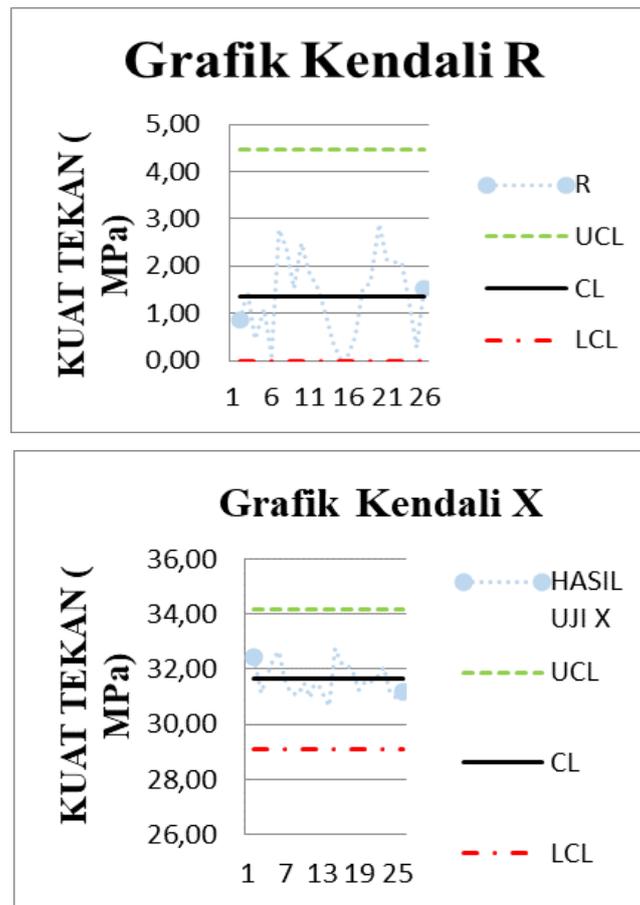
$$= 4,46$$

Batas kendali bawah LCL (Lower Control Limit)

$$= D_3 R$$

$$= 0 \cdot 1,36$$

$$= 0$$



Sumber: Hasil Penelitian (2021).

Gambar 2. Grafik Kendali X dan Kendali R.

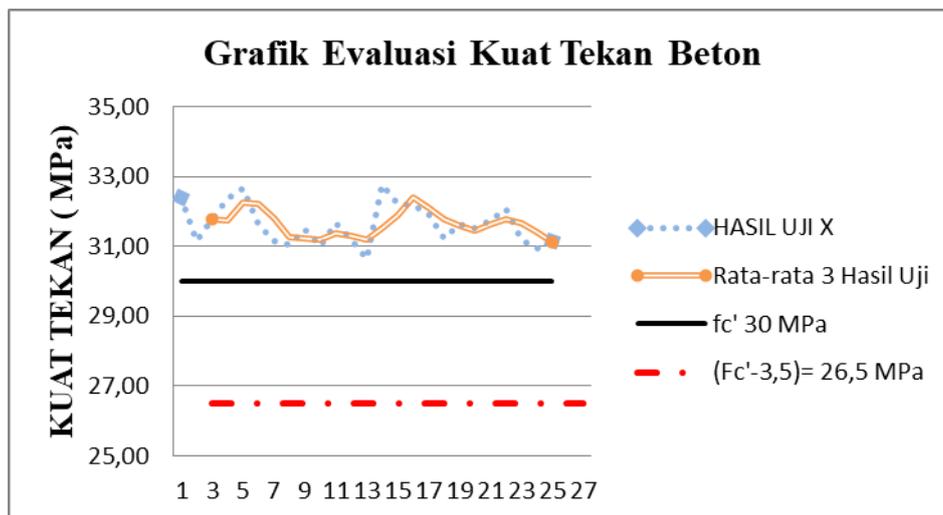
Hasil analisis data yang diperoleh menggunakan analisis bagan kendali X dan R dapat dilihat pada gambar 2. Bagan kendali X menyatakan rata- rata kuat tekan sampel beton sedangkan bagan kendali R menyatakan variasi / rentang (range) kuat tekan setiap sampel beton.

Berdasarkan grafik peta kendali X dan R dapat dilihat bahwa data yang dihasilkan seluruhnya berada dalam batas kendali yang ditetapkan, Sehingga bisa

dikatakan Beton readymix yang dikirimkan ke proyek transmart tersebut terkendali atau tidak terjadi penyimpangan (selalu konsisten) dalam pengendalian kualitas beton selama pelaksanaan pekerjaan slab/lantai.

Pada evaluasi tekan beton, kuat tekan karakteristik beton rencana pada pekerjaan pengecoran slab / lantai Proyek Transmart Bekasi sesuai spesifikasi teknis adalah f_c 30 MPa, maka menurut SNI 03-2847-2002 beton tersebut dapat dikategorikan memenuhi syarat apabila: 1). Setiap nilai rata-rata dari tiga uji kuat tekan beton yang berurutan mempunyai nilai yang sama atau lebih besar dari 30 MPa. 2). Tidak ada nilai uji kuat tekan yang dihitung sebagai nilai rata-rata dari dua hasil uji sampel silinder yang mempunyai nilai dibawah standar. Pada hasil tabel 3 standar 26,5 MPa .

Untuk lebih mempermudah dan memahami hasil evaluasi kuat tekan beton tersebut maka perhitungan evaluasi kuat tekan beton disajikan pada grafik gambar 3.



Sumber: Hasil Penelitian (2021).

Gambar 3. Grafik Evaluasi Kuat Tekan Beton.

Pada Gambar 3 terlihat bahwa tidak ada satupun hasil uji yang merupakan rata-rata dari 3 pasangan benda uji yang nilainya kurang dari 26,5 MPa . Sehingga mutu beton pada Proyek Transmart Bekasi pembahasan yang komprehensif. Hasil dapat disajikan dalam angka, grafik, tabel dan lain-lain yang membuat pembaca memahami dengan mudah. Pembahasan dapat dibuat dalam beberapa sub-bab.

Sesuai dengan penelitian [Rustandi, 2012] dalam artikel Jurnal yang berjudul Aplikasi Statistical Process Control (SPC) dalam Pengendalian Variabilitas Kuat Tekan Beton Menghasilkan Kesimpulan berdasarkan hasil analisis peta kendali (control chart) bahwa proses pembuatan adukan beton pada Proyek "X" di Kabupaten Banyumas

masuk dalam kategori terkendali atau tingkat pengerjaannya baik karena menghasilkan kekuatan beton yang relatif seragam . Dan berdasarkan evaluasi mutu beton sesuai SNI 03-2847-2002 tentang Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung bahwa mutu beton pada Proyek “X” di Kabupaten Banyumas bisa dikategorikan memenuhi syarat atau diterima sebagai beton fc 25 Mpa atau setara K300. Didukung penelitian [Usman, Kristanto; Widyawati, 2011] dalam artikel jurnal yang berjudul Pengendalian Mutu Beton Ready Mix pada Batching Plant Dengan menggunakan Statistical Quality Control .

4. Kesimpulan

Produk Beton siap pakai atau Readymix pada Adhimix RMC Indonesia di Plant Bekasi Timur yang dikirimkan pada proyek transmart bekasi telah memenuhi syarat sesuai spesifikasi teknis berdasarkan hasil analisis peta kendali (Control Chart) bahwa proses pembuatan produk beton siap pakai masuk dalam kategori terkendali atau tingkat pengerjaannya baik karena menghasilkan kekuatan beton yang relatif seragam serta berdasarkan analisis evaluasi mutu beton sesuai SNI 03-2847-2002 tentang Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung bahwa mutu beton pada Proyek Transmart Bekasi bisa dikategorikan memenuhi syarat.

Referensi

- Assauri S. 2008. Manajemen Operasi dan Produksi. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Cyrilla R. 2012. Pengendalian Kualitas Produk Cacat dengan Pendekatan Kaizen dan Analisis masalah dengan Seven tools. Pros. Semin. Nas. Apl. sains dan Teknol.
- Handayanto RT, Hirunpongchai A, Teng B, Saengmanee K, Khangkhun N. 2015. Suitability Analysis for Rice Production in Sakon Nakhon Province. JREC (Journal Electr. Electron. 2: 21–33.
- Heizer R. 2014. Manajemen Operasi. Jakarta: Salemba Empat.
- Irwan; Haryono D. 2015. Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Teoritis dan Aplikatif). Hadis Abdul; N, editor. Bandung: Alfabeta.
- Montgomery D. 2001. Introduction to Statistical Quality Control, 4Editione. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Pambudy AP. 2017. Pengaruh Pengendalian Produksi Terhadap Kegagalan Produk Songkok Pada Ud. Cahaya Bintang Pandantoyo Kalitengah Kabupaten Lamongan. J. Ekbis 17: 12.

- Prawirosentono S. 2007. Manajemen Operasi, Edisi 4. Jakarta: BumiAksara.
- Riduwan. 2007. Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Rustandi I. 2012. Aplikasi Statistical Process Control (SPC) dalam Pengendalian Variabilitas Kuat Tekan Beton. J. Teodolita 14.
- Sugiyono. 2010. Statistika Untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Usman, Kristanto; Widyawati R. 2011. Pengendalian Mutu Beton Ready Mix pada Batching Plant Dengan menggunakan Statistical Quality Control. J. Rekayasa 15.