

PENINGKATAN KUALITAS PRODUK GENTENG BETON DENGAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS PADA PT. X

Eko Budi Utomo¹

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi dan Sains, Universitas PGRI
Wiranegara Pasuruan,
Email: ekobudiutomo2015@gmail.com¹

Abstrak

Kualitas merupakan parameter yang penting dalam menghasilkan suatu produk pada suatu perusahaan, sehingga perlu memperhatikan parameter kualitas tersebut sesuai yang diinginkan oleh pelanggan. Teknik yang digunakan dalam mengontrol kualitas agar tercapai melalui pengendalian kualitas yang tepat. Pengendalian kualitas adalah rangkaian proses yang dilakukan untuk mengontrol kualitas dengan membandingkan dengan spec yang telah ditetapkan sebagai standart. PT. X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan genteng beton. Potensi usaha genteng beton yang menjanjikan, berdampak pada munculnya kompetitor, maka PT. X harus mampu memproduksi produk yang diinginkan oleh konsumen. Tujuan dalam penelitian ini adalah melakukan kegiatan pengendalian kualitas produk genteng beton di PT. X dengan cara menganalisis jumlah produk yang reject/cacat yang terjadi pada waktu tertentu melalui metode *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA). Produk genteng beton sebagai obyek untuk diteliti karena tingkat kerusakan paling banyak ditemukan sehingga perlu penanganan khusus dari manajemen perusahaan untuk disolusikan dalam prioritas perbaikan. Sesuai hasil analisis melalui pareto diagram menunjukkan kerusakan (cacat) retak menduduki posisi tertinggi dan selanjutnya diikuti cacat kasar/tidak rata, permeabilitas tinggi dan cacat dimensi. Hasil analisa dengan metode FMEA didapatkan hasil bahwa prioritas perbaikan yang harus dilakukan adalah pada proses produksi. Adapun yang menjadi faktor penyebab cacat/reject yaitu adalah manusia, mesin, dan metode.

Kata kunci: Pengendalian Kualitas; Genteng beton; FMEA

ABSTRACT

Quality is an important parameter in producing a product in a company, so it is necessary to pay attention to these quality parameters as desired by customers. Techniques Quality control is a series of processes carried out to control quality by comparing with specs that have been set as standards. PT. X is a company engaged in the manufacture of concrete roof tiles. The promising potential of the concrete tile business, has an impact on the emergence of competitors, then PT. X must be able to produce products that consumers want. The purpose of this research is to carry out quality control activities for concrete tile products at PT. X by analyzing the number of rejected/defective products that occur at a certain time through the Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) method. Concrete tile products as objects to be studied because the level of damage is most commonly found so it needs special handling from company management to be resolved in repair priorities. According to the results of the analysis through Pareto diagrams, crack damage (defects) occupies the highest position and is followed by rough/uneven defects, high permeability and dimensional defects. The results of the analysis using the FMEA method show that the priority of improvements that must be made is in the production process. The factors that cause defects/rejects are humans, machines, and methods.

Keywords: *Quality Control; Concrete Tile; FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)*

A. PENDAHULUAN

Bisnis di masa new normal berdampak pada bagaimana setiap pelaku bisnis untuk beradaptasi pada kondisi yang tidak stabil, hal ini dikarenakan adanya era perubahan yang menuntut pelaku usaha untuk bertahan dan berkembang. Keputusan manajemen dalam mengambil keputusan sangat penting, terutama pada kualitas produk yang dihasilkan. Pengambilan keputusan dalam pengendalian kualitas produk yang tepat akan berdampak pada hasil yang efektif dan efisien. Tetapi usulan yang kurang tepat, akan berdampak pada peningkatan biaya operasional produksi dan potensi tidak sesuai dengan capaian yang diinginkan.

Kondisi yang tidak menentu pada new normal ini, pelaku bisnis perlu berbenah untuk membangun kepercayaan dari pelanggan, ketepatan, kecepatan dan fleksibilitas dalam beradaptasi pada perubahan yang terjadi dan memikirkan solusi terbaiknya, salah satunya melalui biaya efisiensi.

Perusahaan yang dapat beradaptasi dengan perubahan akan dapat bertahan dan berkembang untuk kemajuan usahanya. Adapun cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan fokus pada pengendalian kualitas produk agar tetap terjaga dengan baik. Aktifitas pengendalian kualitas pada produk adalah cara yang diambil oleh perusahaan untuk memperbaiki cacat/reject produk, sehingga aktifitas ini akan mampu mengeliminasi banyaknya produk cacat/reject yang terjadi pada proses produksi. Cacat/reject produk yang diharapkan sebesar zero defect, sehingga agar produk yang dihasilkan sesuai standar yang diinginkan, dan mencegah produk cacat/reject tidak sampai diterima pelanggan. Aktifitas pengendalian kualitas perlu dilakukan secara periodik dan terjadwal. Tujuannya agar kualitas produk dapat terjaga dan terjamin. Dalam pengendalian kualitas juga perlu adanya tahapan analisa dan evaluasi sebagai langkah dalam pengambilan keputusan selanjutnya.

PT. X merupakan perusahaan yang memproduksi genteng beton berlokasi di Sidoarjo. Produk berkualitas akan dihasilkan, jika bagian quality control peduli dengan standart produk yang telah ditetapkan. Kualitas produk tergantung pada sumber daya yang digunakan yang berupa kualitas dari bahan baku, mesin, metode, manusia, maupun lingkungan. Perusahaan dalam menjaga kualitas produknya, harus mempunyai standar yang ditetapkan, tapi permasalahannya masih ditemukan produk yang mengalami cacat/reject. Produk yang mengalami cacat/reject akan dibedakan dengan produk baik. Semakin banyak produk cacat/reject yang dihasilkan, dapat berdampak pada kerugian output yang dihasilkan serta berdampak pada kerugian finansial.

Merujuk pada beberapa penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Dedy Ermanto melalui judul Identifikasi Kualitas Produk Genteng Beton

Dengan Menggunakan Metode DMAIC di UD. Payung Sidoarjo dan Hendi Pranama Putra dengan judul Analisis Pengendalian Kualitas Produk Genteng Beton Pada CV. Multi Bangunan Jember serta adanya permasalahan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pentingnya pengendalian kualitas produk dilakukan dengan baik dan tepat. Aktifitas mengeliminasi jumlah cacat/reject, berdampak pada jumlah output yang banyak dengan kualitas terjamin. Agar hal tersebut dapat berjalan dengan baik, fungsi quality control harus berjalan dengan efektif dalam menjalankan fungsinya sebagai garda depan dalam menjamin kualitas produk yang dihasilkan. Perlu analisa yang tepat dalam mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya cacat/reject produk. Melalui permasalahan tersebut, penulis akan membantu mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan yang ada di PT. X melalui teknik pengendalian kualitas pada produk genteng beton.

B. METODE

Dalam penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Menurut Faisal (2014), jenis penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang berupa angka-angka yang selanjutnya dari hasil analisis tersebut akan diperoleh gambaran dari suatu kondisi yang ada sebagai dasar pemecahan persoalan yang telah dirumuskan. Peneliti akan mengidentifikasi penyebab cacat/reject pada produk genteng beton dan kemudian dianalisa dengan Failure Modes and Effect Analysis (FMEA). Hasil dari analisa akan direkomendasikan sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan. Tahapan analisa dengan Failure Modes and Effect Analysis (FMEA), terlebih dahulu dilakukan analisa DMAIC

(define, Measure, Analyze, Improve dan Control) pada produk genteng beton.

Analisa DMAIC menggunakan pareto diagram dan cause effect diagram. Diagram Pareto adalah grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya jumlah kejadian. Urutannya mulai dari jumlah permasalahan yang paling banyak terjadi sampai yang paling sedikit terjadi. Sedangkan cause effect diagram adalah dipergunakan untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab dan akibat kualitas yang disebabkan oleh faktor-faktor penyebab tersebut.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Define, dilakukan pendefinisian akar masalah munculnya cacat/reject pada produk genteng beton di PT. X. Proses identifikasi yang tepat sangat diperlukan agar mampu mendefinisikan cacat/reject apa saja yang terjadi pada produk. Sebenarnya, pengendalian kualitas telah dilakukan secara rutin, akan tetapi masih saja muncul cacat/reject pada produk, hal ini disebabkan dari kurangnya pengawasan oleh supervisor produksi terhadap para karyawan pada bagian produksi. Selain itu fungsi quality control belum dijalankan secara optimal.

Pada tahap Define ini didapat 5 jenis produk cacat yaitu :

1. Permukaan kasar
2. Retak/pecah
3. Permeabilitas tinggi
4. Gapel
5. Cacat dimensi.

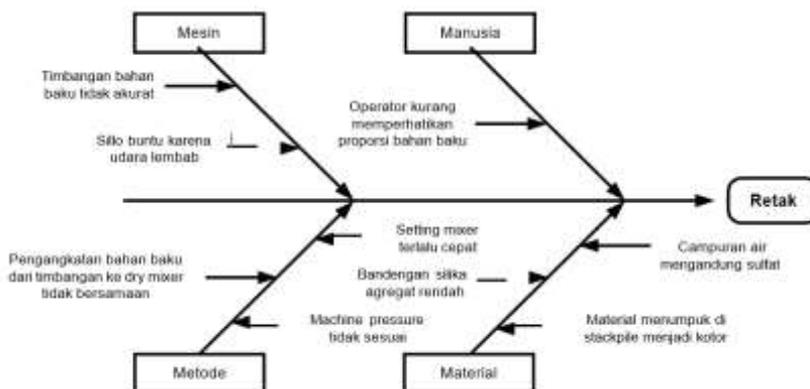
Tahap selanjutnya adalah measure, dimana dilakukan pengukuran terhadap jenis produk cacat dengan menggunakan check sheet pada hasil

produksi tanggal 15 Januari 2021 pada pukul 11.00 – 12.00 wib dengan menggunakan data sampel, dan didapat data sebagai berikut :

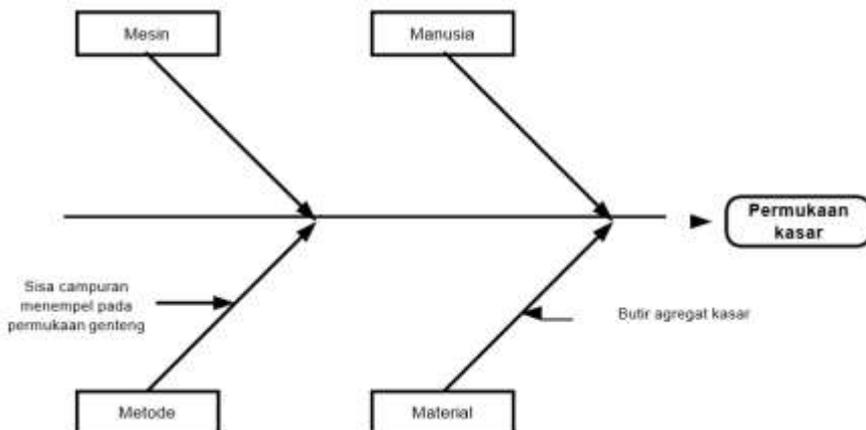
Tabel 1. Produk Cacat

<i>Check Sheet</i>											
Jenis Cacat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Retak	I		II	II	I			III	I	I	11
Kasar / tdk rata		II	I	II	I	I	I				8
Permeabilitas tinggi	I		I		I					II	5
Cacat dimensi			I		I	I				I	4
Gopel					I	I					2
Total	2	2	5	4	3	3	2	4	1	4	30

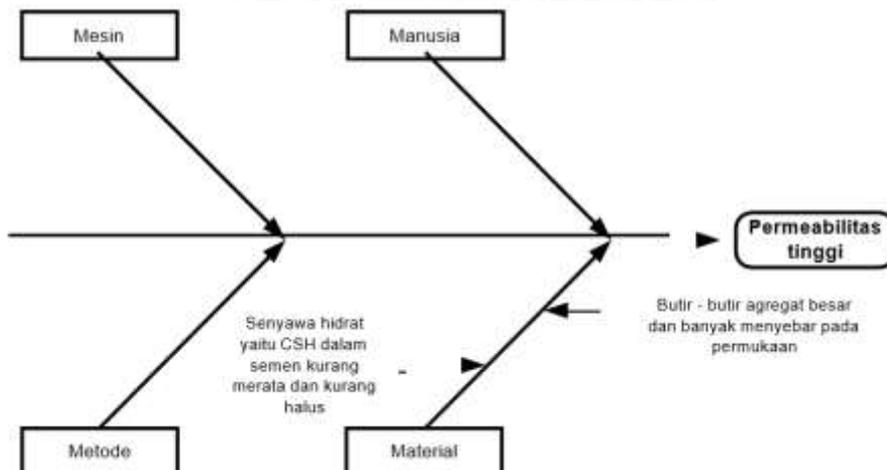
Tahap *analyze* dengan melakukan analisa penyebab-penyebab dari cacat tersebut, dimana akan diidentifikasi akar penyebab terjadinya cacat dengan menggunakan *cause-effect diagram*. Selain itu akan diidentifikasi cacat mana yang merupakan problem utama dengan tools FMEA. Dimana sebelumnya dibuat diagram pareto untuk mengetahui cacat mana yang memiliki tingkatan tertinggi dan prioritas jenis cacat mana yang akan diperbaiki. Hasil dari pareto diagram menunjukkan bahwa berdasarkan prioritas cacat, maka cacat karena retak menempati prioritas pertama yang kemudian diikuti oleh cacat kasar/tidak rata, permeabilitas tinggi, cacat dimensi dan cacat gopel. Setelah itu maka dibuat *cause effect diagram* untuk mengetahui penyebab-penyebab dari masing-masing cacat. Berikut ini adalah penggambaran penyebab-penyebab untuk masing-masing cacat melalui *cause effect diagram*.



Gambar 1. Cacat akibat Retak



Gambar 2. Cacat akibat Permukaan Kasar



Gambar 3. Cacat akibat Permeabilitas Tinggi

Setelah dilakukan perhitungan nilai RPN berdasarkan hasil brainstorming maka langkah selanjutnya adalah melakukan pemetaan nilai RPN tersebut pada peta level untuk penyebab-penyebab cacat.

Tabel 2. Pemetaan Nilai RPN

Risk Level		RPN											
		1 - 71				72 - 391				392 - 1000			
SEVERITY	6-Jan	26	27	28	29	30	35						
		31	32	33	34								
	8-Jul	2	6	9	10	1	3	4	5				
		11	15	16	19	7	8	12	13				
		20	21	23	25	14	17	18	22				
						24							
	10-Sep												

Dari hasil perhitungan nilai RPN dan penggambaran pada peta level, maka didapatkan tiga belas penyebab kegagalan (cacat) produk yang berada pada area kuning, sementara dua puluh dua penyebab kegagalan (cacat) produk termasuk dalam area hijau dan tidak ada penyebab kegagalan (cacat) produk termasuk dalam area merah.

Tabel 3 Nilai RPN

No	Potential Cause (s) / Mechanism of Failure	RPN
1	Material lama menumpuk di stackpile sehingga material kotor.	147
2	Berat material yang tidak standar karena timbangan bahan baku yang tidak akurat.	70
3	Kandungan silika agregat yang tidak sesuai standar.	84
4	Masuknya air hujan ke silo dan happer	126
5	Fly ash yang terbawa angin setelah proses menimbang.	126
6	Operator lupa memasukkan salah satu material.	14
7	Operator kurang memperhatikan proporsi semen, agregat, dan fly ash.	84
8	Pengangkutan bahan baku dari timbangan ke dry mixer yang tidak bersamaan	126
9	Silo buntu karena udara lembab.	28
10	Setting mixing ture terlalu cepat sehingga kehomogenan bahan baku tidak tercapai.	84
11	Dry machine berhenti pada saat proses produksi berlangsung.	14
12	Setting mixing ture yang tidak diperhatikan jika terlalu cepat maka kehomogenan bahan baku tidak tercapai, jika terlalu lama maka akan terjadi segregasi dimana butir agregat hanya berkumpul di bagian bawah dan malar di bagian atas.	84
13	Campuran bahan baku tercampur dengan air tanah yang mengandung sulfat	175
14	Semen yang berpori pada saat kering karena air terlalu tinggi <i>water cement ratio</i> -nya pada saat pencampuran.	140
15	Kenaikan kadar air pengaduk dan berkongruensinya ikatan antara semen dan bahan baku lain karena mengandung lumpur / partikel < 200 mesh dan mengandung benda tersuspensi lebih dari 2 gram / lt	70
16	Temperatur pada waktu proses di wet mixer yang terlalu tinggi, maka laju hidrasi terlalu cepat menghasilkan panas.	42
17	Kerak dari proses sebelumnya yang ikut tercampur pada wet mixer.	168
18	Waktu penggejatan terlalu lama sehingga sebagian material mengeras sebelum	140
19	Putaran wet mixer berhenti saat proses produksi berjalan karena mesin aus.	14
20	Setting pressure machine yang tidak sesuai (terlalu besar atau terlalu kecil).	28
21	Pressure time tidak sesuai sehingga partikel campuran kurang memadat.	21
22	Temperature dalam bak curung yang terlalu tinggi sehingga pengikatan bahan penyusun beton kurang baik (hidrasi kurang baik).	84
23	Lama perendaman yang tidak sesuai.	42
24	Air pada bak curung mengandung senyawa organik maupun non organik.	175
25	Dimensi produk terlalu tipis menyebabkan semakin banyak penguapan	70
26	Butir agregat yang tidak sesuai dengan standar karena butiran kasar.	18
27	Sisa campuran bahan baku yang menempel pada tumbuk bagian atas maupun pada pallet dan menempel pada produk yang dicetak.	54
28	Genteng hasil proses molding yang masuk ke dalam rak isian tersenggol rak isian atau metode yang salah karena operator kurang hati-hati dan lelah.	21
29	Genteng hasil proses molding yang dileharkan oleh operator secara manual tersenggol rak isian atau metode yang salah karena operator kurang hati-hati dan lelah.	21
30	Butir agregat terlalu besar dan terlalu banyak (modulus kehalusan agregat yang tidak sesuai), sehingga ruangan dalam campuran yang semakin besar.	120
31	Senyawa hidrat yaitu CSH dalam semen pada saat di dry mixer kurang halus dan kurang merata sehingga tidak kedap air.	36
32	Pergeseran pallet pada saat proses molding sehingga kurang atau tidak presisi karena pekerja cenderung mengejar target sehingga kurang teliti.	60
33	Besar pressure tidak sesuai.	24
34	Pallet yang tidak sesuai dengan tipe genteng.	12
35	Penggunaan fly ash dan agregat yang butiranya besar yang proporsinya kurang dan kurang halus sehingga penguapan air hidrasi yang tidak sesuai dengan produk menyusut.	150

Penyebab kegagalan (cacat) produk yang berada pada area hijau merupakan penyebab kegagalan (cacat) produk yang dapat diterima dan

hanya memerlukan kontrol dengan sistem yang sudah ada. Sementara penyebab kegagalan (cacat) produk pada area kuning memerlukan penanganan namun dengan pertimbangan kelayakan metode penanganan dibanding dengan usaha yang dikeluarkan. Penyebab kegagalan (cacat) produk pada area merah memerlukan tindakan cepat dari manajemen. Penyebab-penyebab kegagalan (cacat) produk yang berada pada level tertinggi menurut hasil perhitungan penyebab kegagalan (cacat) produk ini dicantumkan dalam tabel 4 Pemetaan Nilai RPN inilah yang akan menjadi fokus dalam proses pengelolaan penyebab kegagalan (cacat) produk.

Improve yang akan dilakuakn mengacu pada prioritas perbaikan yang ada. Improve yang akan dilakukan pada proses akan diprioritaskan untuk beberapa nilai-nilai RPN yang ada pada area kuning. Berikut ini adalah beberapa tindakan antisipasi yang akan dilakukan terhadap masing-masing cacat.

A. Cacat Permukaan Kasar

<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Cause (s) Mechanism of Failure</i>	<i>Recommended Action (s)</i>
PERMUKAAN KASAR	Sisa campuran bahan baku yang menempel pada tumbuk bagian atas maupun pada pallet dan menempel pada produk yang dicetak.	Melakukan pembersihan pada tumbuk atas dan tiap <i>pallet</i> dengan menggunakan minyak atau oli bekas dengan lebih intensif pada setiap proses molding produk.
		Memberikan instruksi yang lebih dipertegas kepada operator untuk selalu memeriksa kebersihan <i>pallet</i> dan tumbuk <i>molding</i> .

B. Cacat Permeabilitas Tinggi dan Cacat Dimensi

<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Cause (s) Mechanism of Failure</i>	<i>Recommended Action (s)</i>
PERMEABILITAS TINGGI	Proses Pengeringan Butir agregat terlalu besar dan terlalu banyak atau modulus kehalusan agregat yang tidak sesuai sehingga ruangan dalam campuran menjadi semakin besar	Memberikan penjelasan kepada operator mengenai komposisi yang tepat untuk menghindari terjadinya cacat pada produk, yaitu komposisi produk untuk agregat 50-80% dari campuran dan <i>fly ash</i> halus proporsinya sebesar 15% dari campuran.
CACAT DIMENSI	Proses Pengeringan Penggunaan <i>fly ash</i> dan agregat yang butirannya besar yang proporsinya kurang atau kurang halus sehingga penguapan air (hidrasi) tidak sesuai sehingga produk menyusut Pergeseran <i>pallet</i> pada saat proses <i>molding machine</i>	Menggunakan butir agregat dan <i>fly ash</i> yang standart kehalusan sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Teguran kepada operator untuk lebih teliti dalam memposisikan <i>pallet</i> pada mesin <i>molding</i> , lebih posisi pada reng

C. Cacat retak

<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Cause (s) Mechanism of Failure</i>	<i>Recommended Action (s)</i>
C A C A T R E T A K	Waktu penggetaran terlalu lama sehingga sebagian material mengeras pada <i>wet mixer</i> sebelum proses <i>molding</i>	Pemberian instruksi yang lebih kepada operator agar waktu penggetaran yang dilakukan sesuai standart yaitu 15 menit. Pemberian <i>timer</i> kepada operator.
	Masuknya air hujan ke <i>sillo</i> dan <i>hooper</i> juga di <i>stockpile</i>	Menlakukan pengacakan yang lebih intensif pada <i>sillo</i> dan <i>hooper</i> . Menutup <i>sillo</i> dan <i>hooper</i> dan material di <i>stockpile</i> dengan terpal.
	<i>Fly ash</i> yang terbawa angin setelah ditimbang	<i>Loader</i> yang digunakan untuk mengangkut bahan baku ditutup dengan penutup untuk mencegah komposisi bahan baku yang terbawa angin.
	Pengangkutan bahan baku dari timbangan ke <i>dry mixer</i> yang tidak bersamaan	Penjelasan mengenai metode yang benar dalam pengadukan atau pengangkutan yang bersamaan antara (semen + <i>fly ash</i>) da agregat dengan perbandingan 2,4 dengan menggunakan <i>loader</i> . Menambah jumlah <i>loader</i> .
	Kandungan silika agregat yang tidak sesuai standart	Melakukan analisa yang lebih intensif terhadap bahan baku sebelum proses produksi.

Tahap Control dilakukan untuk menurunkan/ mengurangi kemungkinan *failure mode* itu terjadi dan untuk meningkatkan efektifitas dari metode-

metode pencegahan atau deteksi. Tindakan kontrol ini dilakukan pada semua *potential cause (s / mechanism of failure)*.

<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Cause (s) Mechanism of Failure</i>	Tindakan Manajemen
R E T A K	<u>Proses pencampuran bahan awal</u> Material yang terlalu lama menumpuk di <i>stock pile</i> yang menyebabkan material kotor.	Penyimpanan bahan baku di <i>stock pile</i> dijadwalkan sesuai kebutuhan. Pengangkutan dikontrol agar tidak tercampur bahan organik dan anorganik.
	Berat material yang tidak sesuai standart akibat timbangan bahan baku yang tidak akurat	Check timbangan setiap awal produksi dengan <i>preventive maintenance</i>
	Kandungan silikon agregat yang tidak sesuai dengan standart	Kontrol dan analisa yang lebih ketat terhadap agregat
	Masuknya air hujan ke <i>sillo</i> dan <i>hooper</i> dan material di <i>stock pile</i>	Menutup <i>sillo</i> , <i>hooper</i> dan material di <i>stock pile</i> ketika proses produksi selesai dilakukan.
	<i>Fly ash</i> yang terbawa angin setelah ditimbang	<i>Loader fly ash</i> diberi penutup pengangkut material.
	<u>Proses Dry Mixer</u> Operator lupa memasukkan salah satu material. Operator kurang memperhatikan proporsi semen, agregat dan <i>fly ash</i> .	Melakukan teguran kepada operator dalam proses bekerja. <i>Briefing</i> secara intensif.
	Pengangkutan bahan baku dari timbangan ke <i>dry mixer</i> yang tidak bersamaan	Penambahan jumlah <i>loader</i> bahan baku dan instruksi dipertegas mengenai metode pengangkutan dan pencampuran material
	<i>Sillo</i> buntu karena udara lembab	Memukulkan pau kayu pada <i>sillo</i> agar aliran material lebih lancar
	<i>Setting mixing time</i> terlalu cepat sehingga kehomogenan bahan baku tidak tercapai	Pemberian <i>timer</i> bagi operator dan standarisasi <i>mixing time</i> dipertegas kepada operator
	Dry machine berhenti pada saat proses produksi berlangsung	Pemeriksaan secara intensif sebelum proses produksi. Peningkatan <i>maintenance</i> mesin dan waktu <i>set up</i> mesin.
	<u>Proses Wet Mixer</u> <i>Setting mixing time</i> yang tidak diperhitungkan, jika terlalu cepat maka kehomogenan bahan baku tidak tercapai dan jika terlalu lama akan terjadi segregasi dimana butir agregat	Menstandarisasikan <i>mixing time</i> kepada operator dan memberikan <i>timer</i> kepada operator.

PENINGKATAN KUALITAS PRODUK GENTENG BETON DENGAN METODE FAILURE...

Potential Failure Mode	Potential Cause (s) Mechanism of Failure	Tindakan Manajemen
P E R M U K A A N K A S A R	Proses pencampuran bahan Butir agregat yang tidak sesuai standart spesifikasi karena terlalu kasar	Melakukan pengujian dan analisis di laboratorium untuk mendapatkan butir agregat yang mempunyai kualitas baik
	Proses Molding Machine Sisa campuran bahan baku yang menempel pada tumbuk bagian atas maupun pada pallet dan menempel pada produk yang dicetak.	Pembersihan kerak lebih intensif dengan menggunakan minyak atau oli bekas pada tumbuk atas maupun pallet.

Potential Failure Mode	Potential Cause (s) Mechanism of Failure	Tindakan Manajemen
P E R M E A B I L I T A S T I N G G I	Proses Pengeringan Butir agregat terlalu besar dan terlalu banyak atau modulus kehalusan agregat yang tidak sesuai sehingga ruangan dalam campuran menjadi semakin besar	Menggunakan butir agregat dan fly ash yang memiliki standar kehalusan sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan memenuhi persyaratan SNI. <i>Setting</i> dan <i>Maintenance</i> saringan untuk agregat diperketat untuk <i>oversize</i> 3,8 mm dan <i>undersize</i> 1,5 mm.
	Proses Dry Mixer Senyawa hidrat yaitu CSH dalam semen pada saat di <i>dry mixer</i> kurang halus dan kurang merata sehingga tidak kedap air.	Menggunakan superplastis agar partikel semen menjadi merata.

Potential Failure Mode	Potential Cause (s) Mechanism of Failure	Tindakan Manajemen
C A C A T D I M E N S I	Proses Molding Machine Pergeseran <i>pallet</i> pada saat proses <i>molding</i> sehingga produk kurang atau tidak presisi karena pekerja cenderung mengejar target sehingga kurang hati-hati dan kurang teliti.	Teguran kepada operator untuk lebih teliti dalam memposisikan <i>pallet</i> pada mesin <i>molding</i> sehingga lebih presisi.
	Besar <i>pressure</i> tidak sesuai	Penetapan dan penjelasan kepada operator mengenai <i>pressure</i> yaitu sebesar 100 nanometer
	<i>Pallet</i> yang tidak sesuai dengan tipe genteng	Pengarahan kepada operator untuk lebih teliti didalam pemilihan jenis <i>pallet</i>
	Proses Pengeringan Penggunaan <i>fly ash</i> dan agregat yang butirannya besar yang proporsinya kurang atau kurang halus sehingga penguapan air (hidrasi) tidak sesuai sehingga produk menyusut	Menggunakan butir agregat dan <i>fly ash</i> yang memiliki standar kehalusan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dan memenuhi persyaratan SNI. Peningkatan kehalusan dari butir <i>fly ash</i> dengan menggunakan <i>Grindability Apparatus</i> .

D. PENUTUP

Simpulan dan Saran

Dari analisisa melaluiidentifikasi cacat dan penyebabnya, pengukuran dan pemetaan cacat dan penyebabnya, dan tindakan penanganan yang dilakukan manajemen, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Bahwa faktor dan penyebab terjadinya cacat pada produk genteng beton ada lima yaitu cacat yang dikarenakan permukaan kasar, retak/pecah, permeabilitas tinggi, gapel dan dimensi.

2. Bahwa dalam membangun usulan perbaikan dengan tujuan mengurangi jumlah defect yang terjadi pada proses produksi dilakukan dengan cara brainstorming dengan pihak manajemen, yang disebut sebagai tindakan manajemen.

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, Sofjan. 2013. Manajemen Pemasaran. Jakarta : Rajawali Pers.
- D. Casadei, G. Serra, K. Tani. 2007. Implementation of a direct control algorithm for induction motors based on discrete space vector modulation. *IEEE Transactions on Power Electronics*, 15(4), hlm. 769-777.
- Ermanto, Dedy. 2013. Identifikasi Kualitas Produk Genteng Beton Dengan Menggunakan Metode DMAIC di UD. Payung Sidoarjo. *Jurnal Teknik Industri UPN*. Universitas UPN Veteran Surabaya.
- Faisal, Sanapiah. 2014. Penelitian Kualitatif, Dasar-dasar dan Aplikasi. Malang: YA3.
- Kali Ansori Nasution, Ahmad. 2011. Usulan Perbaikan Kualitas Produk Genteng Dengan Metode Six Sigma (DMAIC) Dan Failure Mode And

- Effect Analysis (FMEA) Di PT. Monier. Prodi Pendidikan Sarjana Ekstensi Departemen Teknik Industri. Universitas Sumatera Utara.
- Kosasih, Wilson., Adianto, dan Erickson. 2015. Analisis Pengendalian Kualitas Produk Bucket Tipe ZX 200 GP dengan Metode Statistical Process Control dan Failure Mode and Effect Analysis (Studi Kasus: PT. CDE). Jurnal Ilmiah. Universitas Tarumanegara. Vol. 3 No. 2, 1-9.
- Perdani, Reni Anggun. 2012. Usulan Perbaikan Kualitas Produk Snack Mie Hancur Dengan Menggunakan Metode FMEA (Failure Mode And Effect Analysis) Di PT Siantar Top,Tbk. Tugas Akhir. Universitas Airlangga.
- Putra, Hendi Pranama. 2016. Analisis Pengendalian Kualitas Produk Genteng Beton Pada CV. Multi Bangunan Jember. Skripsi. Universitas Jember.