

**PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PRODUKSI GENTENG BETON DI CV
GENTENG BETON JATI AGUNG DENGAN METODE *SEVEN STEPS***

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat Sarjana Teknik Industri



KRISTIAN HEVEANTO

16 06 08790

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS
ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul

PENGENDALIAN PROSES KUALITAS PRODUKSI GENTENG BETON DI CV GENTENG BETON JATI AGUNG DENGAN METODE *SEVEN STEPS*

Yang disusun oleh

Kristian Heveanto

16 06 08790

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 22 Oktober 2020

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Brilianta Budi Nugraha, ST., MT.	Telah menyetujui
Dosen Pembimbing 1	: Brilianta Budi Nugraha, ST., MT.	Telah menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Brilianta Budi Nugraha, ST., MT.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: DM. Ratna Tungga Dewa, SSi., MT.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Luciana Triani Dewi, ST., MT.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 22 Oktober 2020
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Fakultas Teknologi Industri
Dekan
ttd
Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kristian Heveanto

NPM : 1606 08790

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Pengendalian Kualitas Proses Produksi Genteng Beton di CV Genteng Beton Jati Agung" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2019/2020 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan di proses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 7 Oktober 2020

Yang menyatakan,



Kristian Heveanto

KATA PENGANTAR

Puji syukur Kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya, peneliti bisa melaksanakan penelitian di CV Genteng Beton Jati Agung dengan menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Pengendalian Kualitas Proses Produksi Genteng Beton di CV Genteng Beton Jati Agung dengan Metode *Seven steps*” dengan tepat waktu. Aplikasi ilmu yang telah dipelajari saat kuliah bisa diterapkan saat melakukan penelitian tugas akhir tersebut.

Dalam proses penyusunan laporan tugas akhir tidak dapat terlaksana dengan baik jika tidak ada bantuan, dan juga dukungan yang didapatkan oleh peneliti selama proses pengerjaannya. Oleh karen itu, peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak yaitu:

1. Tuhan Yesus yang selalu memberikan berkat, karunia, kelancaran dan juga kesehatan kepada peneliti.
2. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya.
3. Ibu Ririn Diar Astanti., S.T., M.MT., D.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Brilianta Budi Nugraha, S.T., M.T. selaku Dosen Universitas Atma Jaya Yogyakarta sebagai dosen Pembimbing Tugas Akhir yang selalu membimbing peneliti.
5. Pak Setyono selaku owner dari CV Genteng Beton Jati Agung yang memberikan izin untuk melakukan penelitian dan meluangkan waktunya untuk membantu sebagai narasumber dan melancarkan penelitian tugas akhir
6. Bapak Kuwadi dan Ibu Lodomica Nastiti Handayani selaku orang tua yang selalu memberikan doa untuk keberhasilan, dukungan dan juga semangat kepada peneliti.
7. Mbak Yovita Heveaningtyas dan juga Mas Raditya Heru Wicaksana selaku mbak dan juga mas yang selalu memberikan semangat maupun motivasi kepada peneliti.
8. Yohana Primadewi Yustiningsih yang selalu membantu, memberikan motivasi dan juga memberikan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Ndewoisme skuat selaku teman-teman main dan juga belajar yang selalu memberikan dorongan, motivasi serta bantuan untuk melancarkan tugas akhir ini.

10. Teman-teman kampus khususnya TI 16 Kelas B dan teman-teman TI Angkatan 16 yang bersama-sama berjuang menyelesaikan tugas akhir ini sehingga dapat lulus dan wisuda.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu namanya yang sudah memberikan dorongan, motivasi maupun semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Peneliti berharap laporan tugas akhir dapat berguna dan bermanfaat untuk semua pihak yang membacanya. Peneliti menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat dalam laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, peneliti sangat mengharapkan kritik dan juga saran yang diharapkan untuk perbaikan laporan ini.

Yogyakarta, 7 Oktober 2020

Peneliti

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Kata Pengantar	iv
	Daftar Isi	vi
	Daftar Gambar	viii
	Daftar Tabel	x
	Daftar Lampiran	xi
	Intisari	xii
1.	Pendahuluan	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Rumusan Masalah	2
	1.3. Tujuan Penelitian	2
	1.4. Batasan Masalah	2
2.	Tinjauan Pustaka Dan Dasar Teori	3
	2.1. Tinjauan Pustaka	3
	2.2. Dasar Teori	5
3.	Metodologi Penelitian	16
	3.1. Tahap Pendahuluan	16
	3.2. Tahap Pengumpulan Data	17
	3.3. Tahap Pengolahan Data dan Analisis Data	17
	3.4. Tahap Kesimpulan dan Saran	19
	3.5. Diagram Alir Metode Penelitian	20
4.	Profil Usaha dan Data	22

BAB	JUDUL	HAL
	4.1. Tinjauan Umum CV	22
	4.2. Produk Yang Dihasilkan	22
	4.3. Proses Produksi	23
	4.4. Jenis Cacat Pada Produk Genteng Beton	29
	4.5. Data Sekunder	31
5.	Analisis Data dan Pembahasan	32
	5.1. Menjelaskan masalah	32
	5.2. Mempelajari Situasi Sekarang	33
	5.3. Menganalisis Penyebab Masalah	38
	5.4. Menjalankan Solusi Masalah	47
	5.5. Memeriksa Hasil Pelaksanaan Solusi Masalah	59
	5.6. Menetapkan Standar Perbaikan Yang Sudah Dibuat	67
	5.7. Membuat Rencana Selanjutnya	68
6.	Kesimpulan dan Saran	71
	6.1. Kesimpulan	71
	6.2. Saran	72
	Daftar Pustaka	73
	Lampiran	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Check Sheet.....	8
Gambar 2. 2. Histogram.....	9
Gambar 2. 3. Diagram Batang	10
Gambar 2. 4. Fishbone Diagram	11
Gambar 2. 5. Diagram Pencar	11
Gambar 2. 6. Flowchart	12
Gambar 2. 7. Control Chart.....	13
Gambar 2. 8. Arrow Diagram	14
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	20
Gambar 3. 2 Lanjutan Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 4. 1 Genteng Beton	22
Gambar 4. 2 <i>Flowchart</i> Pembuatan Genteng Beton.....	23
Gambar 4. 3 Memasukkan Bahan Baku ke Mesin Molen	24
Gambar 4. 4 Mencampur Bahan Baku di Mesin Molen	24
Gambar 4. 5 Memasukkan Adonan ke Tong.....	25
Gambar 4. 6 Mengepres Adonan	26
Gambar 4. 7 Mengangkat Hasil Cetakkan.....	26
Gambar 4. 8 Meletakkan Genteng Beton Setengah Jadi di rak	27
Gambar 4. 9 Genteng Beton Setengah Jadi di rak	27
Gambar 4. 10 Genteng Beton setengah jadi di rendam.....	28
Gambar 4. 11 Genteng Beton dijemur.....	28
Gambar 4. 12 Cacat Gempil.....	29
Gambar 4. 13 Cacat Retak	30
Gambar 4. 14 Cacat Pecah.....	30
Gambar 5. 1 Diagram Batang Kecacatan Genteng Beton Sebelum Perbaikan ..	32
Gambar 5. 2 Control Chart Jumlah Cacat Gempil Awal	36

Gambar 5. 3 Control Chart Jumlah Cacat Retak Awal	36
Gambar 5. 4 Arrow Diagram Proses Produksi Genteng Beton untuk Cacat Gempil	37
Gambar 5. 5 Arrow Diagram Proses Produksi Genteng Beton untuk Cacat Retak	38
Gambar 5. 6 Fishbone Diagram Cacat Gempil.....	39
Gambar 5. 7 Fishbone Diagram Cacat Retak.....	44
Gambar 5. 8 Poster cara membawa dan meletakkan genteng beton	48
Gambar 5. 9 Poster cara membawa cetakkan genteng beton yang tepat dan benar ditempel di dinding.....	48
Gambar 5. 10 Desain Tempat Penyaluran Air.....	49
Gambar 5. 11 Pengambilan air dari sumber.....	50
Gambar 5. 12 Air ditampung di bak perendaman.....	50
Gambar 5. 13 Air yang disimpan di bak perendaman.....	50
Gambar 5. 14 Pasir dari gunung Merapi	52
Gambar 5. 15 Instruksi Kerja Proses Pencampuran Bahan Baku Pembuatan Genteng Beton	53
Gambar 5. 16. Contoh air rendaman yang keruh dan banyak serbuk genteng... 55	55
Gambar 5. 17 Jadwal pergantian air rendaman yang sudah diisi	56
Gambar 5. 18 Jadwal pergantian air rendaman yang sudah diisi	57
Gambar 5. 19 Mesin ayak pasir otomatis yang sudah digunakan.....	58
Gambar 5. 20. Diagram Batang Kecacatan Genteng Beton Setelah Perbaikan .	60
Gambar 5. 21. Control Chart Jumlah Cacat Gempil Akhir (Setelah Perbaikan) ...	63
Gambar 5. 22. Control Chart Jumlah Cacat Retak Akhir (Setelah Perbaikan)	64
Gambar 5. 23. Perbandingan Cacat Gempil awal (Sebelum Perbaikan) dan Cacat Gempil Akhir (Setelah Perbaikan).....	66
Gambar 5. 24. Perbandingan Cacat Retak Awal (Sebelum Perbaikan) dan Cacat Retak akhir (Setelah Perbaikan)	67

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Kecacatan.....	31
Tabel 5. 1 Data Cacat Gempil dan Cacat Retak Bulan Februari.....	34
Tabel 5. 2. Saran Perbaikan untuk cacat gempil	42
Tabel 5. 3. Lanjutan Saran Perbaikan untuk cacat gempil.....	43
Tabel 5. 4. Saran Perbaikan untuk cacat retak.....	46
Tabel 5. 5. Jadwal Pergantian Kawat Screen.....	54
Tabel 5. 6. Data Kecacatan Genteng Beton Setelah Implementasi	59
Tabel 5. 7. Lanjutan Data Kecacatan Genteng Beton Setelah Implementasi.....	60
Tabel 5. 8. Data Cacat Gempil dan Cacat Retak setelah dilakukan implementasi	61
Tabel 5. 9 Lanjutan Data Cacat Gempil dan Cacat Retak Setelah Dilakukan Implementasi	62
Tabel 5. 10. Perencanaan Perbaikan Ke Depan (1)	68
Tabel 5. 11. Tabel Perencanaan Perbaikan Ke Depan (2)	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Wawancara dengan pekerja	73
Lampiran 2 Surat Keterangan dari CV Genteng Beton Jati Agung	74
Lampiran 3 Surat Perijinan dari CV Genteng Beton Jati Agung	75

INTISARI

Genteng Beton Jati Agung merupakan salah satu industri penghasil genteng beton yang ada di Yogyakarta. Permasalahan yang ditemukan dalam produk genteng beton yaitu adanya tingkat kecacatan yang tinggi sebesar 5-6% pada produk genteng beton, sehingga menyebabkan kualitas genteng beton kurang baik dan mempengaruhi minat konsumen dalam membeli genteng beton dari perusahaan tersebut. Penelitian yang dilakukan yaitu bertujuan untuk memperbaiki kualitas genteng beton dengan mengidentifikasi faktor penyebab terjadinya kecacatan pada genteng beton.

Metode *seven steps* merupakan metode yang digunakan untuk meningkatkan kualitas dari suatu produk, metode *seven steps* memiliki urutan proses penyelesaian yang rinci dan juga bisa mengetahui terjadinya penyebab masalah serta bisa mendapatkan solusi dari permasalahan tersebut. Alat peningkat mutu yang digunakan dalam metode *seven steps* yaitu *Diagram Batang*, *Control Chart*, *Fishbone Diagram* dan *Arrow Diagram*.

Tindakan perbaikan berdasarkan hasil identifikasi faktor penyebab yang dilakukan oleh CV Genteng Beton Jati Agung yaitu mencari *supplier* yang menjual pasir tanpa ada campuran tanah dan kualitas pasir yang baik, membuat poster cara meletakkan cetakkan genteng beton dengan benar dan tepat, membuat jadwal penggantian air rendaman genteng beton, membuat *instruksi* kerja proses pencampuran bahan baku genteng beton, membuat desain jalur distribusi dari sumber air ke tempat pembuatan genteng beton yang lebih dekat. Perbaikan yang telah dilakukan memberikan hasil peningkatan kualitas, ditunjukkan persentase keseluruhan kecacatan genteng beton sebesar 26,4% dengan adanya penurunan presentase cacat gempil sebesar 24,9% dan presentase cacat retak sebesar 20,4%.

Kata Kunci: Kualitas Genteng Beton, *Seven steps*, *seven tools*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2019 ini mencapai 267 juta jiwa berdasarkan data jumlah penduduk berdasarkan umur dan jenis kelamin (Bappenas, 2019). Pertumbuhan jumlah penduduk setiap tahunnya semakin tinggi sehingga kebutuhan tempat tinggal juga semakin meningkat. Kebutuhan tempat tinggal yang semakin meningkat berdampak pada kebutuhan material dan bahan bangunan untuk membangun rumah. Permintaan material dan bahan bangunan yang semakin banyak mengakibatkan bertumbuhnya industri bahan bangunan dari Usaha Kecil Menengah hingga perusahaan besar untuk membuat langsung dan menjual material maupun bahan bangunan. Pangsa pasar penjual genteng beton yaitu berasal dari dalam negeri maupun luar negeri sesuai dengan pesanan dari customer. Banyaknya persaingan antar usaha kecil menengah (UKM) maupun perusahaan besar mengakibatkan adanya penerapan standar kualitas yang berbeda dari produk yang dihasilkan. Kompetisi menuntut UKM dan perusahaan untuk menetapkan standar kualitas sesuai dengan harapan customer.

CV Genteng Beton Jati Agung adalah sebuah UKM yang memproduksi genteng beton. CV Genteng Beton jati agung berlokasi di jalan Wonosari km 6 Yogyakarta. Genteng beton merupakan salah satu material yang digunakan untuk atap rumah agar terhindar dari panas maupun hujan. Kualitas merupakan salah satu faktor yang sangat penting yang menyebabkan adanya persaingan di setiap UKM, hal ini dikarenakan kualitas menjadi perhatian utama oleh konsumen sebelum membeli suatu produk. Berdasarkan hasil observasi awal yang telah dilakukan, diketahui masih terdapat kualitas genteng beton yang tidak memenuhi spesifikasi dengan persentase produk cacat 5%-6%. Persentase tersebut melebihi target perusahaan sebesar 3%. Cacat produk genteng beton yang ada pada CV Genteng Beton terdapat 3 jenis karakteristik cacat yaitu cacat retak, cacat pecah, serta cacat gempil. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat pada produk genteng beton yaitu seperti faktor metode, faktor manusia, faktor lingkungan, dan faktor bahan baku. CV genteng beton jati agung sudah mencoba beberapa solusi untuk mengurangi genteng yang cacat, tetapi masih banyak produk genteng beton yang mengalami cacat. Berdasarkan permasalahan tersebut perlu dilakukan perbaikan

kualitas pada produk genteng beton, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk genteng beton di CV Genteng Beton Jati Agung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat beberapa permasalahan yang perlu diteliti yaitu faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya kecacatan pada produk genteng beton, bagaimana cara meningkatkan kualitas produk genteng beton dengan mengurangi jumlah produk cacat genteng beton.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Identifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya cacat pada produk genteng beton.
2. Menerapkan usulan perbaikan yang sudah disetujui oleh pemilik perusahaan
3. Meningkatkan kualitas produk genteng beton

1.4 Batasan masalah

1. Waktu penelitian dilakukan dari bulan Februari 2020 sampai bulan Juli 2020.
2. Penelitian ini menggunakan metode *seven steps* dilakukan dengan melihat tahapan pembuatan genteng beton dari proses awal produksi hingga proses finishing atau tahap akhir produksi.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian tentang pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *seven steps* pernah dilakukan oleh Nuryani (2007) pada produk tas kulit wanita di suatu usaha penghasil kerajinan tas. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk tas kulit wanita dengan memperbaiki proses produksi. Tools yang digunakan dalam metode *seven steps* adalah Diagram Pareto, Diagram Alir, dan Diagram Sebab Akibat. Hasil dari perbaikan proses yang telah dilakukan berhasil, menurunnya persentase kecacatan produk tas kulit wanita dari 5,94% menjadi 0,72%. Penelitian tentang pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *seven steps* pernah dilakukan oleh Sukendar (2008) untuk menganalisis produk buku cetak. Tujuan dilakukan penelitian yaitu untuk mengurangi kecacatan produk buku cetak, dengan bantuan *seven tools*. Penelitian yang dilakukan menggunakan peta kendali bertujuan untuk mengevaluasi apakah suatu proses berada dalam pengendalian kualitas atau tidak, sehingga diharapkan hasil sesuai dengan standar atau ketentuan. Analisis yang dilakukan menggunakan diagram pareto bertujuan untuk mengetahui besar presentasi kecacatan dari produk tersebut. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat kecacatan dengan persentase sebesar 24.21%. Faktor penyebab kecacatan produk yaitu faktor lingkungan dan faktor manusia. Penelitian tentang pengendalian kualitas menggunakan metode *seven steps* juga dilakukan oleh Momon (2012) untuk menganalisis produk shotblas, tujuan dari penelitian tersebut yaitu untuk mengurangi kecacatan pada produk shotblas. *Seven tools* digunakan untuk menganalisis kecacatan produk shotblas. Beberapa implementasi *seven tools* yang digunakan yaitu proses pemilahan data, stratifikasi dengan menggunakan diagram pareto, *Fishbone* diagram, diagram tebar, histogram dan peta kontrol. Berdasarkan implementasi *seven tools* yang dilakukan, hasil yang didapatkan yaitu produk mengalami *repair* untuk seluruh model mencapai 187393. Penelitian pengendalian kualitas menggunakan metode *seven steps* untuk menganalisis kecacatan produk roti juga dilakukan oleh Aulawi dan Faisal (2016). Penelitian tersebut menggunakan *seven tools* bertujuan untuk menganalisis kecacatan produk roti. Diagram pareto dan *fishbone* diagram digunakan untuk mengetahui cacat yang terbesar dan faktor penyebab dari cacat

tersebut. Berdasarkan perhitungan dan analisis tersebut didapatkan jenis cacat bantat yang paling besar. Faktor yang menyebabkan kecacatan pada poduk roti tersebut yaitu faktor bahan baku dan faktor manusia.

Penelitian tentang pengendalian kualitas dengan menggunakan Metode *Total Quality Management* sudah pernah dilakukan untuk produk wafer di suatu perusahaan yang memproduksi makanan ringan oleh Syaefudin (2008), tujuan dilakukan penelitian di perusahaan tersebut yaitu untuk mengetahui faktor penyebab cacat dari produk wafer. Penelitian juga dilakukan menggunakan bantuan *seven tools* dengan menggunakan diagram pareto, diagram pareto digunakan untuk menunjukkan banyaknya jenis cacat yaitu wafer coated dengan permukaan yang tidak merata, setelah dilakukan analisa dengan diagram pareto, penelitian juga menggunakan diagram sebab akibat untuk menentukan penyebab banyaknya *reject*. Hasil yang didapatkan, bahwa cacat terbesar yang didapatkan selama proses pembuatan wafer yaitu cacat Wafer Coated sebesar 52%, Wafer Sheet sebesar 23%, Wafer Book sebesar 14% dan cacat Bad Product sebesar 11%. Faktor penyebab terjadinya kecacatan pada produk dianalisis dengan menggunakan *fishbone* diagram. Penelitian tentang pengendalian kualitas menggunakan *Total Quality Management* juga dilakukan oleh Parwati dan Sakti (2012) untuk menganalisis masalah produk sarung tangan yang ada di suatu perusahaan yang memproduksi sarung tangan. Penelitian menggunakan bantuan *seven tools* dengan menggunakan *Fishbone* diagram untuk mencari penyebab masalah pada produk sarung tangan, hasil yang di dapat yaitu berkurangnya kecacatan pada produk sarung tangan dari 35,33% menjadi 19,93%. Penelitian dengan *Total Quality Management* juga dilakukan oleh Mugnay (2015) untuk menganalisis di suatu perusahaan yang memproduksi kain. Penelitian menggunakan bantuan *seven tools* dengan menggunakan diagram pareto dan juga *Fishbone* diagram, berdasarkan perhitungan diagram pareto didapatkan jenis cacat yang berpengaruh terhadap produk di perusahaan tersebut dan mendapatkan faktor penyebab dari cacat produk menggunakan *Fishbone* diagram. Berdasarkan hasil penelitian, kelalaian pekerja merupakan faktor manusia yang menyebabkan kecacatan pada produk kain, selain itu faktor bahan baku dan alat juga menjadi salah satu faktor penyebab kecacatan. Penelitian tentang pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *Total Quality Management* juga dilakukan oleh Siregar dan Samdamery (2018) yang memproduksi Alumunium Tube Berocca Org, selama empat bulan terakhir batas

toleransi melewati batas yang sudah ditetapkan oleh perusahaan sekitar 1,7% dari total produksi tiap bulannya. Sehingga perlu adanya perbaikan kualitas, tujuan penelitian ini untuk mengetahui defect dominan pada produk Berocca Org (Orange 15 AU 3) dengan alat bantu *seven tools* yaitu *check sheet*, diagram pareto, *p-chart* dan *fishbone* diagram. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, hasil yang didapatkan yaitu defect yang dominan ada di defect melet, usulan perbaikan yang diberikan untuk mengurangi defect pada alumunium Tube Berocca Org (Orange) 15 AU adalah dengan membuat jadwal rutin pergantian komponen per pegas dan perawatan mesin.

Penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *seven steps* didapatkan hasil tingkat kecacatan dari beberapa produk menurun, sehingga metode *seven steps* berhasil untuk meningkatkan kualitas produk. Berdasarkan metode *seven steps* yang digunakan pada penelitian sebelumnya dapat meningkatkan kualitas produk, maka dalam penelitian ini akan digunakan metode *seven steps* untuk meningkatkan kualitas produk genteng beton. Penelitian yang dilakukan sekarang dilakukan di CV. Genteng beton Jati Agung yang memproduksi genteng beton. Permasalahan yang terjadi pada CV. Genteng beton Jati Agung yaitu tingginya tingkat kecacatan yang terjadi pada produk genteng beton. Metode yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan sekarang yaitu menggunakan metode *Seven steps* dan tools yang digunakan lebih banyak dari penelitian sebelumnya. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kecacatan pada produk genteng beton.

2.2. Dasar Teori

2.2.1 Pengertian Kualitas

Pengertian kualitas menurut para ahli yaitu sebagai berikut, menurut Deming (1982) dalam Juran (2010) kualitas untuk kebutuhan pelanggan masa kini dan masa depan, menurut Feigenbaum (1991) dalam Juran (2010) kualitas yaitu keseluruhan karakteristik produk meliputi marketing dan engineering produk tersebut untuk kebutuhan sehari-hari, serta menurut Goetch dan Davis (1995) dalam Juran (2010) kualitas adalah keadaan kondisi diam yang berhubungan dengan produk, proses dan lingkungan. Berdasarkan beberapa pengertian kualitas yang dikemukakan para ahli bisa disimpulkan bahwa kualitas memiliki

pengertian yaitu keseluruhan karakteristik dari produk maupun jasa yang memiliki ketentuan di setiap masing-masing produk dan jasa, dengan pemakaian dari produk dan jasa sesuai dengan keinginan konsumen atau pelanggan yang menggunakan.

2.2.2 Pengertian Pengendalian Kualitas

Pengertian pengendalian kualitas menurut beberapa ahli sebagai berikut, menurut Ahyari (1992) pengendalian kualitas suatu untuk menjaga dan kualitas produk, perusahaan dapat dipertahankan dengan ketentuan yang sudah dibuat, menurut Sofjan Assauri (1998) dalam Assauri (1993) Pengendalian kualitas yaitu pengecekan mutu yang diproduksi, sehingga sama dengan ketentuan produk serta menurut Vincent Gasperz (2005) dalam Assauri (1993) pengendalian Kualitas yaitu teknik operasional dan kegiatan untuk memenuhi persyaratan kualitas. Berdasarkan beberapa pengertian pengendalian kualitas yang dikemukakan para ahli bisa disimpulkan bahwa pengendalian kualitas yaitu teknik dan aktivitas yang terencana untuk dilakukan suatu pencapaian dengan meningkatkan kualitas produk dan jasa sehingga sesuai standar yang ditetapkan.

2.2.3 Metode Seven Steps

Menurut Besterfield (2004) untuk mengatasi masalah dalam proses persoalan dapat dilakukan dengan metode *seven steps yang* terdiri dari tujuh langkah dan menganalisis secara dalam atau rinci untuk persoalan yang ada.

Proses perbaikan kualitas ada Tujuh langkah yaitu:

- a. Langkah 1 (Menjelaskan masalah)
 - i. Menjelaskan masalah yang sedang terjadi dengan melihat data yang sudah ada.
 - ii. Membuat diagram batang untuk mengetahui masalah yang perlu dianalisis.
 - iii. Memberikan alasan terhadap masalah yang perlu dianalisis.
- b. Langkah 2 (Mempelajari Situasi Sekarang)
 - i. Membuat *control chart* untuk mengetahui data yang di dalam batas dan yang di luar batas kendali.
 - ii. Membuat *flow chart* (diagram proses).
 - iii. Mengidentifikasi variabel dari masalah yang ada, misalnya: untuk apa, siapa, apa dan dimana.
 - iv. Menentukan informasi tambahan.

- c. Langkah 3 (Menganalisis penyebab masalah)
 - i. Menentukan penyebab dari situasi sekarang.
 - ii. Menentukan apakah data tambahan diperlukan
 - iii. Apabila perlu data tambahan, memeriksa penyebab berdasarkan penelitian langsung.
- d. Langkah 4 (Menjalankan Solusi Masalah)
 - i. Membuat saran perbaikan
 - ii. Melakukan saran yang dipilih
 - iii. Menjalankan saran perbaikan yang dipilih
- e. Langkah 5 (Memeriksa hasil pelaksanaan solusi masalah)
 - i. Menentukan apakah usulan perbaikan yang sudah dilakukan efektif
 - ii. Mendeskripsikan apa saja yang sudah dilakukan
- f. Langkah 6 (Menetapkan standar perbaikan yang sudah dibuat)
 - i. Menyebutkan hasil perbaikan.
 - ii. Memutuskan rencana perbaikan bisa dilakukan di tempat lain dan merencanakan pelaksanaannya.
- g. Langkah 7 (Membuat Rencana Selanjutnya)
 - i. Menentukan rencana selanjutnya.

2.2.4 Seven tools

Menurut Mitra (2012) *Seven tools* merupakan alat dasar untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh bagian produksi, terutama masalah berkaitan dengan kualitas. Adapun *seven tools* tersebut yaitu:

a) Check Sheet (Lembar Pemeriksaan)

Menurut Mitra (2012) Check Sheet merupakan formulir sederhana dengan format tertentu untuk membantu pengguna dalam mendapatkan data di suatu perusahaan secara sistematis. Data dapat dikumpulkan dalam lembar periksa untuk mencatat banyaknya data yang muncul selama suatu periode pengumpulan. Data dalam check sheet dapat berupa data kuantitatif maupun data kualitatif. Check sheet memiliki fungsi yaitu Pemeriksaan distribusi proses produksi, pemeriksaan item cacat, pemeriksaan lokasi cacat, pemeriksaan penyebab cacat.

Cara membuat *Check Sheet*:

- 1) Memperjelas sasaran pengukuran dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan.

- 2) Mengidentifikasi apa yang akan diukur dan waktu pengukuran.
- 3) Menentukan isian waktu atau tempat yang akan diukur.
- 4) Mengimplementasi pengumpulan data.
- 5) Menjumlahkan data atau merekapitulasi data.

Reason	Day					
	Mon	Tues	Wed	Thurs	Fri	Total
Wrong Number						20
Info request						10
Boss						19
Total	12	6	10	8	13	49

Gambar 2. 1. Check Sheet

Sumber : Montgomery (2009)

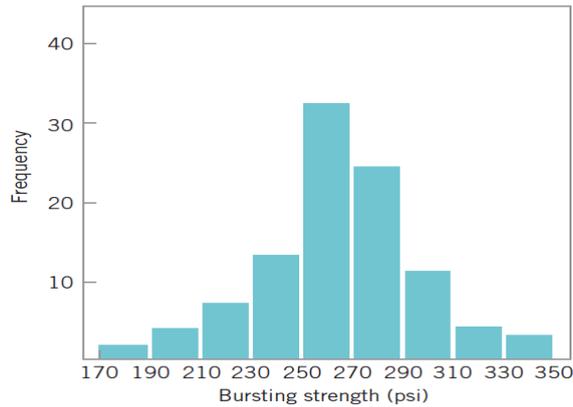
b) Histogram

Menurut Mitra (2012) histogram adalah alat yang digunakan untuk menggambarkan frekuensi distribusi nilai yang diamati dari suatu variabel, jenis grafik batang dapat memvisualiskan data atribut atau variabel dari suatu produk dan proses. Manfaat histogram untuk mengetahui distribusi penyebaran suatu data dengan mengetahui sebaran data dan mudah menganalisis serta menyimpulkan dari data tersebut. Cara membuat Histogram:

- 1) Mengumpulkan data, histogram dibuat dari data yang didapat melalui pengambilan sampel dan dapat memenuhi perwakilan dari populasi.
- 2) Mengolah Data, - menentukan batas-batas observasi (rentang), Rentang (r) adalah data tertinggi dikurangi data terkecil, - Menghitung banyaknya kelas, banyak kelas

$$(b) = 1 + 3,3 \log n \quad (2.1)$$

- 3) Menentukan lebar atau panjang kelas, panjang kelas didapat dari hasil pembagian nilai rentang dan banyaknya kelas.
- 4) Menentukan Ujung Kelas, ujung kelas pertama didapat dari nilai terkecil, kelas berikutnya dihitung dengan cara menjumlah ujung bawah kelas.
- 5) Menghitung nilai suatu frekuensi histogram dari masing-masing kelas.
- 6) Menggambarkan diagram batannya dengan menggunakan excel.



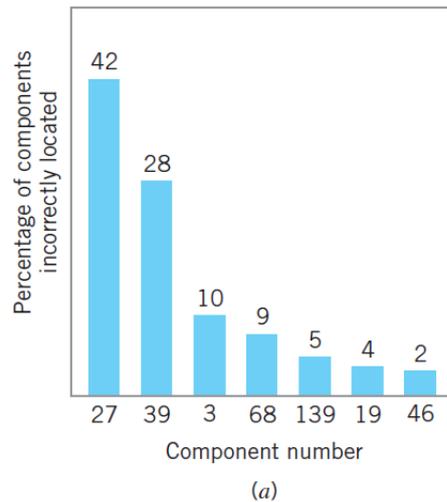
Gambar 2. 2. Histogram

Sumber: Montgomery (2009)

c) Diagram Batang

Menurut Mitra (2012) diagram batang merupakan adalah diagram berupa batang atau balok persegi yang bertujuan untuk menunjukkan banyaknya dari setiap karakteristik data. Diagram batang terdiri dari berbagai jenis seperti diagram batang vertikal, diagram batang horizontal, diagram batang majemuk, dan diagram batang bertingkat. Manfaat diagram batang yaitu untuk menentukan dan mengidentifikasi prioritas permasalahan yang akan diselesaikan. Cara membuat diagram batang:

- 1) Menyiapkan data dalam bentuk tabel distribusi frekuensi
- 2) Membuat garis horizontal untuk penempatan kategori dan garis vertikal untuk penempatan nilai frekuensi, dan memastikan semua jarak setiap kategori sama agar mudah dalam pembacaan diagram
- 3) Menandai puncak frekuensi masing-masing kategori sesuai data yang dimiliki
- 4) Menggambar diagram batang masing-masing kategori dengan Batasan-batasan yang telah ditandai sebelumnya



Gambar 2. 3. Diagram Batang

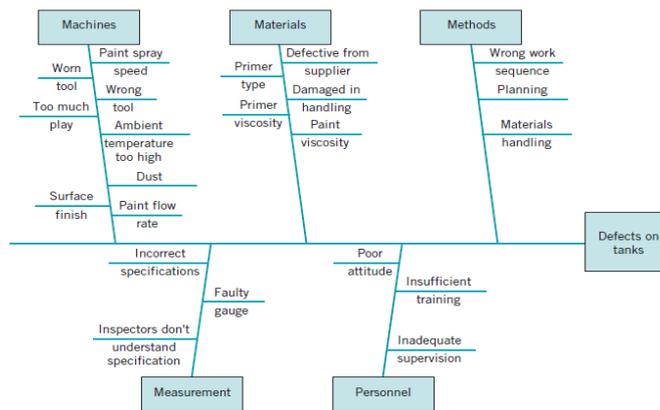
Sumber: Montgomery (2009)

d) *Fishbone* Diagram

Menurut Mitra (2012) *fishbone* Diagram yaitu alat untuk menganalisis secara sistematis dengan potensi- potensi penyebab masalah dari masalah utama. Alat ini untuk pencegahan dengan mengumpulkan kemungkinan dari suatu penyebab masalah, menguraikan penyebab masalah, mendapat penyebab masalah yang paling sering terjadi. Faktor-faktor yang ada dalam membuat diagram yaitu Personnel, method, material, machine, measurement, problem dan environment.

Cara pembuatan *Fishbone* diagram:

- 1) Menyepakati pernyataan masalah
- 2) Mengidentifikasi kategori-kategori (Personnel, Material, Machine, Method, Measurement, Problem dan Environment)
- 3) Menemukan sebab-sebab potensial dengan cara brainstorming
- 4) Mengkaji dan menyepakati sebab-sebab yang paling mungkin



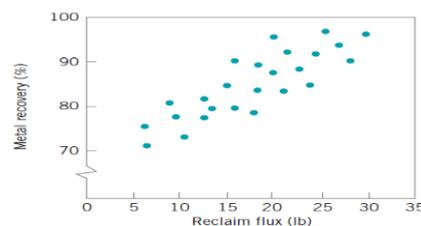
Gambar 2. 4. Fishbone Diagram

Sumber: Montgomery (2009)

e) Scatter Diagram (Diagram Pencar)

Menurut Mitra (2012) *scatter* Diagram adalah alat yang digunakan untuk menggambarkan distribusi informasi dalam dua dimensi, untuk membantu mendeteksi dan menganalisis hubungan pola antara dua variabel kualitas yaitu variabel independent dan variabel dependen. Bentuk diagram pencar sering menunjukkan tingkat dan arah hubungan antara dua variabel, diagram pencar sangat berguna dalam pemodelan regresi (Montgomery, 2009) adanya hubungan korelasi positif dan korelasi negatif. Cara pembuatan scatter diagram:

- 1) Pengumpulan data (pengumpulan sepasang data X dan Y akan dipelajari hubungannya kemudian masukkan data ke dalam tabel)
- 2) Pembuatan sumbu vertikal dan sumber Horizontal (Tentukan nilai maksimum dan nilai minimum dari kedua data variabel x dan y, kemudian membuat sumbu vertikal dan horixontal beserta skalanya)
- 3) Penebaran (Plotting) data
- 4) Pemberian Informasi (Judul grafik, banyaknya pasangan data, judul dan unit pengukuran untuk sumbu vertikal dan horizontal, interval waktu)

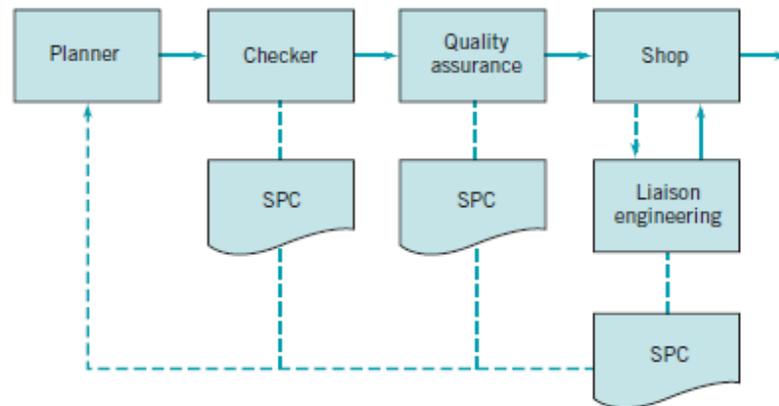


Gambar 2. 5. Diagram Pencar

Sumber: Montgomery (2009)

f) **Flowchart (Diagram Alir)**

Menurut Mitra (2012) *flowchart* adalah diagram berupa symbol untuk mengetahui urutan langkah di dalam operasi, diagram alir memvisualisasikan gambar termasuk input, kegiatan, poin keputusan dan keluaran untuk menggunakan dengan mudah mengenai tujuan keseluruhan melalui proses.



Gambar 2. 6. Flowchart

Sumber: Montgomery (2009)

g) **Control Chart (Peta Kendali)**

Menurut Mitra (2012), peta kendali adalah jumlah dan sifat variasi dalam proses dari waktu ke waktu. Sehingga sangat penting untuk menerapkan peta kendali, karena dapat mengamati dan memantau proses yang ada, dengan sampel adalah antara UCL (batas kontrol atas) dan LCL (batas kontrol bawah) bisa mengetahui apakah data yang diamati melewati batas kontrol atas maupun batas kontrol bawah. Tujuan *control chart* yaitu untuk mengendalikan proses produksi sehingga dapat menghasilkan kualitas yang baik, serta mengurangi variasi yang terdapat dalam proses sehingga proses yang dihasilkan stabil. *Control chart* yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diteliti yaitu menggunakan NP *Chart*, alasan menggunakan NP *Chart* yaitu karena data yang digunakan merupakan data atribut dan data binomial. Selain itu untuk mengetahui banyaknya jumlah produk yang cacat dari beberapa jenis kecacatan pada produk yang diteliti.

Menurut Mitra (2012), cara menghitung $n\bar{p}$, UCL, CL dan LCL pada NP Chart secara manual yaitu:

$$n\bar{p} = n \times \bar{P} \quad (2,2)$$

$$UCL_{np} = n\bar{P} + 3\sqrt{n\bar{p}(1 - \bar{P})} \quad (2,3)$$

$$CL_{np} = n\bar{P} \quad (2,4)$$

$$LCL_{np} = n\bar{P} - 3\sqrt{n\bar{p}(1 - \bar{P})} \quad (2,5)$$

Keterangan:

n : Banyaknya data observasi

\bar{P} : Rata- Rata Proporsi cacat

$n\bar{P}$: Rata-Rata jumlah Proporsi Cacat

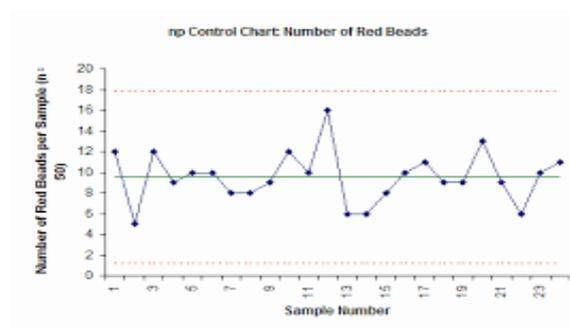
CL : Batas Kendali Tengah

UCL : Batas Kendali Atas

LCL : Batas Kendali Bawah

Cara pembuatan NP Chart:

- 1) Menentukan subgroup dari pengambilan sampel yang konstan
- 2) Menentukan banyaknya sampel yang diperiksa dan mencatat banyaknya sampel
- 3) Menghitung nilai p dan np
- 4) Menghitung rata-rata (CL), UCL, LCL
- 5) Menempatkan nilai jumlah proporsi cacat (sumbu Y) dengan subgroup yang berurutan (sumbu X). Dan melengkapi grafik dengan garis-garis CL, UCL, dan LCL

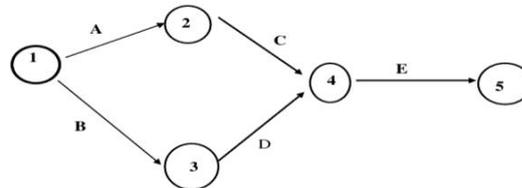


Gambar 2. 7. Control Chart

Sumber: Montgomery (2009)

2.2.5. Arrow Diagram

Menurut Turner (1993) Arrow Diagram adalah suatu alat yang digunakan untuk mengetahui tahapan dari setiap suatu proses yang digunakan untuk melengkapi suatu proyek. Contoh Arrow Diagram dapat dilihat pada gambar 2.8.



Gbr . Tdpt 5 Kegiatan : A,B,C,D ,E
5 kejadian : 1,2 ,3,4,5

Gambar 2. 8. Arrow Diagram

Sumber: Turner (1993)

2.2.6. Uji Hipotesis

Uji Hipotesis merupakan salah satu uji yang digunakan untuk membuktikan kebenaran pada suatu pernyataan dan juga bisa dikatakan untuk pengambilan keputusan dari hasil analisis data. Tujuan untuk menentukan apakah dapat menerima atau menolak hipotesis berdasarkan parameter populasi, untuk melakukan pengujian dapat dilakukan perkiraan atau mengasumsi suatu kejadian yang dapat dinyatakan dalam hipotesis awal (H_0) dan hipotesis alternative sebagai pembanding dari hipotesis awal (H_1), ada dua type error yaitu error type I dan error type II :

- Type I error, yaitu kesalahan yang terjadi karena menolak hipotesis awal (H_0) dan dinyatakan dengan α
- Type II error yaitu kesalahan yang terjadi karena menolak hipotesis alternative (H_1) dan dinyatakan dengan β

Uji hipotesis ada tiga parameter yaitu pengujian hipotesis rata-rata, proporsi dan varians. Pengujian hipotesis rata-rata merupakan pengujian rata-rata dari sampel yang ada, sedangkan proporsi merupakan pengujian tentang proporsi dari suatu populasi, Pengujian rata-rata bisa menggunakan T-test dan Z-test sedangkan pengujian hipotesis proporsi menggunakan Z-test, dan pengujian hipotesis varians menggunakan Chi Square. T-test dibagi menjadi dua jenis yaitu t-test yang digunakan dalam pengujian satu sampel dan t-test untuk pengujian dua sampel. Sedangkan berdasarkan hubungan data yang digunakan, dua data berpasangan maka pengujian hipotesis t-test dibagi dua yaitu pengujian hipotesis t-test dependent dan hipotesis t-test independent.

Menurut Sugiyono (2010) uji normalitas yaitu uji yang digunakan untuk menilai suatu sebaran pada data kelompok atau data variabel, untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk, karena data sampel yang digunakan kurang dari 50 data dan kedua sampel tidak memiliki hubungan. Data dapat dikatakan normal jika P-Value lebih besar dari α yaitu 0,05.

Menurut Sugiyono (2010) pengujian hipotesis t-test independent merupakan pengujian hipotesis dengan tujuan untuk membantu dalam membandingkan kedua rata-rata, dua sampel yang tidak memiliki hubungan atau keterkaitan antara sampel satu dengan sampel yang kedua.

Menurut Setyawan (2017) Terdapat 5 syarat penggunaan uji independent sample t-test yaitu sebagai berikut:

1. Sampel yang satu dengan yang lain tidak berpasangan. Apabila sampel berpasangan, uji hipotesis dapat dilakukan dengan uji paired sample t-test.
2. Jumlah data untuk setiap sample kurang dari 30 data. Apabila lebih dari 30 data, maka uji hipotesis dapat dilakukan dengan uji z.
3. Data kuantitatif digunakan sebagai data untuk uji independent sample t-test.
4. Data kedua sampel harus terdistribusi normal. Apabila salah satu sampel tidak terdistribusi normal, maka uji dapat dilakukan dengan metode statistik non parametrik berupa uji Mann-Whitney.
5. Terdapat kesamaan variasi atau homogen. Apabila terdapat variasi data pada kedua sampel yang tidak homogen, maka uji independent sample t-test dapat digunakan.

Rumus pengujian t-test independent adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad (2,6)$$

Keterangan:

- t : Nilai hitung t
 \bar{X}_1 : Rata- rata sampel 1
 \bar{X}_2 : Rata- rata sampel 2
S1 : Standar Deviasi Sampel 1
S2 : Standar Deviasi Sampel 2
n1 : Banyaknya subjek sampel 1
n2 : Banyaknya subjek sampel 2

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Faktor yang menyebabkan terjadinya cacat gempil dan cacat retak yaitu:
 - a. Faktor penyebab terjadinya cacat gempil yaitu:
 - i. Faktor material: Belum mendapatkan *supplier* pasir yang sesuai dan pasir yang didapat dari *supplier* masih ada campuran tanah
 - ii. Faktor metode: Tidak ada Instruksi kerja untuk komposisi air dalam campuran bahan baku
 - iii. Faktor manusia: Tidak ada Instruksi Kerja untuk meletakkan hasil cetakkan genteng beton, Terdapat aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah
 - iv. Faktor alat: Tidak adanya pergantian kawat screen pada alat pengayak pasir manual secara rutin
 - b. Faktor penyebab terjadinya cacat retak yaitu:
 - i. Faktor metode: Tidak ada jadwal untuk pergantian air rendaman
 - ii. Faktor manusia: Kedisiplinan pekerja yang rendah
 - iii. Faktor lingkungan: Area penjemuran genteng beton yang kurang luas
2. Menerapkan usulan perbaikan yang sudah disetujui untuk mengurangi cacat gempil dan cacat retak:
 - a. Usulan perbaikan yang sudah disetujui dan dijalankan untuk mengurangi cacat gempil yaitu:
 - i. Mencari *Supplier* yang menjual pasir tanpa ada campuran tanah dan kualitas pasir yang baik
 - ii. Melakukan evaluasi terhadap kualitas pasir yang didapat dari *supplier*
 - iii. Pasir yang didapat dari *supplier* diayak terlebih dahulu, sebelum dicampur dengan bahan baku yang lain

- iv. Pasir yang sudah diayak perlu diinspeksi kembali oleh pekerja sebelum pasir dicampur dengan bahan baku yang lain
 - v. Membuat desain untuk jalur distribusi dari sumber air menuju tempat pembuatan genteng beton dengan jarak yang lebih dekat
 - vi. Membuat Instruksi Kerja berupa poster untuk meletakkan hasil cetakkan genteng beton yang benar
 - vii. Membuat standar penggunaan air untuk campuran bahan baku dalam membuat adonan genteng beton
 - viii. Membuat Instruksi kerja mengenai proses pencampuran bahan baku genteng beton
- b. Usulan perbaikan yang sudah disetujui dan dijalankan untuk mengurangi cacat retak yaitu:
- i. Melakukan evaluasi kinerja secara langsung setiap minggu terhadap seluruh pekerja
 - ii. Memberikan teguran terhadap pekerja apabila melakukan pekerjaan dengan disiplin yang rendah
 - iii. Membuat jadwal pergantian air rendaman secara rutin
 - iv. Membuat kriteria tertentu terhadap kekeruhan air pada bak perendaman
 - v. memindahkan genteng beton yang sudah jadi di area penjemuran ke gudang penyimpanan
3. Perbaikan yang telah dilakukan memberikan hasil peningkatan kualitas, ditunjukkan persentase keseluruhan kecacatan genteng beton sebesar 26,4% dengan adanya penurunan presentase cacat gempil sebesar 24,9% dan presentase cacat retak sebesar 20,4%.

6.2. Saran

Perusahaan dapat melakukan pemeriksaan rutin terhadap proses produksi genteng beton hingga hasil akhir produksi genteng beton. Selain itu, perlu dilakukannya penyimpanan data kecacatan yang lebih terstruktur agar mempermudah pencarian kembali saat data akan digunakan

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyari, A., 1992, *Manajemen Produksi*, Yogyakarta: BPFE.
- Assauri., 1993, *Manajemen Produski dan Operasi Edisi Ketiga*, Jakarta: Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Assauri, S., 1998, *Manajemen Operasi dan Produksi*, Jakarta: LPFE UI.
- Bappenas, 2019, *Proyeksi Penduduk Indonesia 2010-2035*, Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Besterfield, D.H., 2004, *Quality Control*, New Jersey: Pearson Pretince Hall.
- Deming., 1986, *The Deming Management Method: The Bestselling Classic for Quality Management*, Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.
- Feigenbaum, A. P., 1991, *Total Quality Control (Ed. 3)*, New York: McGraw-Hill, Inc.
- Gasperz, V., 2005, *Total Quality Control*, Cetakan Keempat, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Goetch, D. L., dan Davis, S., 1995, *Total Quality Approach to Quality Management*, New Jersey: Prentice Hall.
- Juran, 2010, *Juran's Quality Control Handbook (Ed.6)*, New York: McGrawHil.
- Mitra, A., 2012, *Fundamentals of Quality Control and Improvement Edisi ketiga*, New Jersey: John Wiley and Sons.
- Montgomery, Douglas C., 2009, *Introduction to Statistical Quality Control Edisi Keenam*, United States: Jhon Wiley and Sons, Inc.
- Momon, A., 2012, *Implementasi Sistem Pengendalian Kualitas Dengan Metode Seven tools Terhadap Produk Shotblas Pada Proses Cast Wheel Di PT.XYZ*, *Majalah Ilmiah Solusi* 10(21), pp.1-14
- Mugnay, K., 2015, *Analisis Kecacatan Produk Dengan Metode Seven Steps di PT Ocean Asia Industry Cikande-Serang Banten*, (skripsi), Program Studi Manajemen, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Bina Bangsa.
- Nuryani, D., 2007, *Pengendalian kualitas tas kulit Wanita Dengan Metode Seven steps (Studi Kasus di CV. Exis Collection Yogyakarta)*, (skripsi), Program

Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

- Parwati, I, C., dan Sakti, M, R., 2012, Pengendalian Kualitas Produk Cacat dengan Pendekatan Kaizen dan Analisis Masalah dengan *Seven tools* di PT Adi Satria Abadi, Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi, pp. 16-24.
- Setyawan, F. E. B., 2017, Pengantar Metodologi Penelitian (Statistika Praktis), Sidoarjo: Zifatama Jawara.
- Siregar, D., dan Samdamery, K., 2018, Usulan Perbaikan Kualitas Produk Aluminium Tube Berocca Org (Orange) 15 AU Dengan Alat Bantu Statistik *Seven tools* di PT.XYZ, Jurnal MATRIK 19(1), pp. 49-62.
- Sukendar, I., 2008, Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cetak Buku Dengan Menggunakan *Seven tools* Pada PT.XYZ, Seminar on Application and Research in Industrial Technology, pp. 18-24.
- Syaefudin, C., 2008, Analisa Pengendalian Kualitas Terjadinya Cacat Pada Produk Wafer Di PT. C N W, (skripsi), Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Turner, J. R., 1993, The Handbook of Project-Based Management, London: McGraw-Hill Inc.

DAFTAR LAMPIRAN



Wawancara Dengan Pekerja

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini Owner CV Genteng Beton Jati Agung,
menerangkan dengan sebenarnya bahwa:

Nama : Kristian Heveanto
No Induk Mahasiswa : 16 06 08790
Perguruan Tinggi : Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Program Studi : Teknik Industri

Telah melaksanakan penelitian dan pengambilan data yang diperlukan di CV
Genteng Beton Jati Agung untuk melakukan penyusunan laporan tugas akhir.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana
mestinya

Yogyakarta, September 2020

Owner CV Genteng Beton Jati Agung

 **JATI AGUNG**
Industri Genteng Beton & Conblock
Jl. Wonorejo No. 10
Bantul, Yogyakarta 55171

Bapak Setyono

Surat Keterangan

SURAT PERIJINAN

Yang bertanda tangan di bawah ini Owner CV Genteng Beton Jati Agung,
memberikan ijin kepada:

Nama : Kristian Heveanto
No Induk Mahasiswa : 16 06 08790
Perguruan Tinggi : Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Program Studi : Teknik Industri

Mengenai perijinan pencantuman nama perusahaan kedalam naskah tugas akhir
untuk dipublikasikan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana
mestinya

Yogyakarta, September 2020

Owner CV Genteng Beton Jati Agung

 **JATI AGUNG**
Industri Genteng Beton & Conblock
Jl. Penganti Km. 6, Pengantapan
Blora, Jawa Tengah
Phone: (08741) 382818

Bapak Setyono

Surat Perijinan