

# Jurnal Teknik

TEKNIK INFORMATIKA - TEKNIK MESIN - TEKNIK SIPIL - TEKNIK ELEKTRO - TEKNIK INDUSTRI

Jurnal Teknik, Vol.3 No. 1, Agustus 2014

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENJUALAN MOBIL BERBASIS WEB  
STUDI KASUS PT. RAJAWALI SENTOSA

**Elfa Fitria, Renold Sirayan**

ANALISA PERANCANGAN SISTEM PENJUALAN ONLINE PADA  
PT. INDOTAICHEN TEXTILE INDUSTRY

**Irfan nasrullah**

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN BERBASIS WEB  
PADA SD NEGERI PORIS PLAWAD 7 TANGERANG

**Muhammad Jonni**

ANALISIS SISTEM PEMBELIAN BARANG MATERIAL PADA  
PT. KARUNACON INDOTAMA

**Rohmat Taufiq, Predi Dermawan**

IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY DALAM PENENTUAN POLA PENGGUNAAN  
ENERGI LISTRIK PADA SUATU GEDUNG BERDASARKAN HASIL AUDIT

**Rahma Farah Ningrum**

MINIMALISASI DEFECT PRODUK GRANITE TILE PADA PROSES SORTING & POLISHING  
DENGAN PENDEKATAN ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA)

**Bambang Suhardi Waluyo, Tri Widodo**

ANALISA BEBAN DINAMIK PADA GEDUNG BERTINGKAT SEDERHANA DAN TINGGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH TANGERANG

**Almufid, Saiful Haq**

SISTEM PROTEKSI DARI PEMBANGKIT SAMPAI KONSUMEN

**Andrie D.Nurdin, Bayu Purnomo**

PERANCANGAN KONTROL OTOMATIS MESIN MIXER PENGADUK BAHAN  
PADA PERUSAHAAN MAKANAN DAN MINUMAN

**Sumardi, Lis Handoko**

ANALISA TATA LETAK PABRIK UNTUK MEMINIMALISASI *MATERIAL HANDLING*  
PADA PABRIK SHEET METAL DENGAN SOFTWARE PROMODEL

**Sri Lestari**

EVALUASI KUALITAS PELAYANAN PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR DENGAN  
METODE SERVQUAL

**Tri Widodo**



**Fakultas Teknik**  
**Universitas Muhammadiyah Tangerang**

## Susunan Redaksi Jurnal Teknik Fakultas Teknik - Universitas Muhammadiyah Tangerang

Pelindung	: H. Achmad Badawi, S.Pd., SE., MM. (Rektor UMT)
Penanggung Jawab	: Ir. Saiful Haq (Dekan Teknik)
Pembina Redaksi	: 1. Rohmat Taufik, ST., M.Kom. 2. Drs. H. Syamsul Bahri, MSi.
Pimpinan Redaksi	: Drs. Ir. Sumardi Sadi, MT.
Redaktur Pelaksana	: Mahpud, M.Kom
Dewan Redaksi	: 1. M. Jonni, M.Kom. 2. Vienka Rahmanita, MT. 3. Ir. Bayu Purnomo 4. Elfa Fitria, S.Kom, M.Eng. 5. Bambang Suhardi, W, ST, MT. 6. Yafid Efendi, ST, MT.
Mitra Bestari	: 1. Prof. Dr. Aris Gumilar 2. Dr. Ir. Doddy Hermiyono, DEA. 3. Nur Fajar Yanta, MSc.

Alamat :

Jl. Perintis Kemerdekaan I No. 33 Cikokol Tangerang 5537198

Telp. : 021 51374916

## DAFTAR ISI

- 1. Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Mobil Berbasis Web Studi Kasus PT. Rajawali Sentosa – 1**  
Elfa Fitria, Renold Sirayan
- 2. Analisa Perancangan Sistem Penjualan Online Pada PT. Indotaichen Textile Industry – 9**  
Irfan Nasrullah
- 3. Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Pada Sd Negeri Poris Plawad 7 Tangerang – 19**  
Muhammad Jonni
- 4. Analisis Sistem Pembelian Barang Material Pada PT. Karunacon Indotama – 36**  
Rohmat Taufiq, Predi Dermawan
- 5. Implementasi Logika Fuzzy Dalam Penentuan Pola Penggunaan Energi Listrik Pada Suatu Gedung Berdasarkan Hasil Audit Energi – 44**  
Rahma Farah Ningrum, S.Kom, M.Kom.
- 6. Minimalisasi Defect Produk Granite Tile Pada Proses Sorting & Polishing Dengan Pendekatan Root Cause Analysis (RCA) (Studi Kasus di PT. Niro Ceramic Nasional Indonesia, Bogor–Jawa Barat) – 53**  
Bambang Suhardi Waluyo, MT & Tri Widodo, MT
- 7. Analisa Beban Dinamik Pada Gedung Bertingkat Sederhana dan Tinggi Universitas Muhammadiyah Tangerang – 68**  
Almufid, Saiful Haq
- 8. Sistem Proteksi dari Pembangkit Sampai Konsumen – 80**  
Andrie D. Nurdin, Bayu Purnomo
- 9. Perancangan Kontrol Otomatis Mesin Mixer Pengaduk Bahan Pada Perusahaan Makanan dan Minuman – 91**  
Sumardi, Lis Handoko
- 10. Analisa Tata Letak Pabrik Untuk Meminimalisasi Material Handling Pada Pabrik Sheet Metal Dengan Software Promodel – 106**  
Sri Lestari
- 11. Evaluasi Kualitas Pelayanan Pengujian Kendaraan Bermotor Dengan Metode Servqual – 111**  
Tri Widodo, MT

## MINIMALISASI DEFECT PRODUK GRANITE TILE PADA PROSES SORTING & POLISHING DENGAN PENDEKATAN ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA)

(Studi Kasus di PT. Niro Ceramic Nasional Indonesia, Bogor–Jawa Barat )

**Bambang Suhardi Waluyo, MT & Tri Widodo, MT**

Universitas Muhammadiyah Tangerang (UMT)

### ABSTRACT

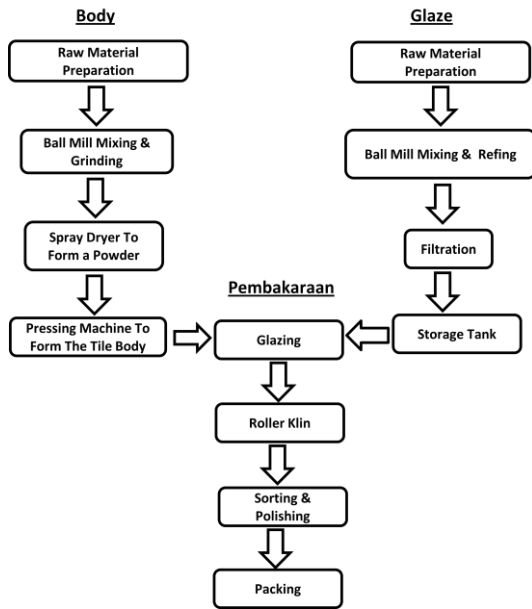
*Competition in the industry makes manufacturing companies do continuous improvement of production in order to achieve good quality. PT. XYZ is a company engaged in the manufacturing industries that produce granite tile. The problems that often arise on the production floor, especially in the process of sorting and polishing that is, the high defect products produced in the process. The purpose of this study is to minimize damage to the product on the S & P, Useful and finished product quality improvement plans. To support solving this problem, researchers used a method approach Root Cause Analysis (RCA). In the histogram obtained from the check sheets, Pareto diagrams visible damage in the S & P damage type of disability the most dominant is the Crack (57%), followed Thick (18%), Glaze Drop (11%), Black Coring (8%), and the last is the Scraper Defect (6%). From the research, a result that most of the damage is Crack. Factors causing these defects are the factors that cause deviations quality raw materials such factors, factors working methods irregularities in the implementation of the work, a factor that is less engine preventive maintenance, factor of fewer operators do not obey the standard factory operations. From the productivity results in the S & P, generate some suggestion in terms of minimizing the product is defective is implementing kaizen, 5 S to be implemented in October 2013.*

**Keywords:** *Root Cause Analysis (RCA), Application of Process Improvement, Kaizen, 5S, Granite Tile.*

### 1. Pendahuluan

Keramik adalah berbagai produk industri kimia yang dihasilkan dari pengolahan tambang seperti *clay*, *feldspar*, pasir *silika* dan *kaolin* melalui tahapan pembakaran dengan suhu tinggi. Keramik merupakan salah satu material bangunan yang kini paling banyak diaplikasikan dalam bangunan. Tak hanya sebagai pelapis lantai pun dinding, bahkan tak sedikit yang memasangnya hingga setinggi langit-langit seperti di kamar mandi. PT. XYZ sebagai perusahaan yang memproduksi *Homogenous Tile* dengan merk *ABC The Swiss Quality Tile*. Dengan karyawan lebih dari 1350 orang berlokasi di Gunung Putri

seluas 4 hektar dan didukung oleh 2 *production line*, PT. XYZ memproduksi *tile* sebanyak 2jt/m<sup>2</sup>/tahun. Dengan mesin buatan Sacmi dan Nasetti, PT. XYZ memproduksi *tile* untuk produk Solfen, Yura, Nordik, Instone, Navona dan *Granite* series dalam ukuran 30 x 30, 45 x 45, 30 x 60 dan 60 x 60, total kapasitas produksi kami dapat mencapai 9 juta/m<sup>2</sup> setiap tahunnya.



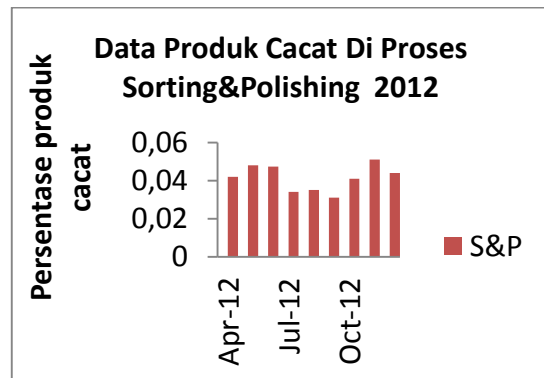
Sumber Data: PT. XYZ Dari gambar 1. Production Process of Ceramic tiles.

Dari gambar 1. *Production Process of Ceramic tiles*, proses produksinya secara garis besar terdiri atas 3 tahapan: pembentukan body, pelapisan glazur dan pembakaran. Pada tahap pembentukan body, bahan baku utama yang digunakan adalah tanah liat yang dihaluskan kemudian diaduk dan digiling. Bahan ini kemudian dikeringkan sehingga berbentuk bubuk, selanjutnya digunakan mesin press untuk membentuk *granit tile*. Pada tahap pelapisan glazur, bahan baku yang digunakan adalah komposisi dari fritz, stain, dan bahan kimia lainnya. Bahan-bahan ini kemudian dicampur dan disuling lalu dimasukkan ke dalam tangki penyimpanan. Setelah tahap pembentukan body dan pelapisan glazur selesai maka dilanjutkan dengan proses pembakaran, *granit tile* disortir dan siap di *packaging*.

Ketatnya persaingan dalam dunia industri semakin memacu perusahaan *manufacturing* untuk meningkatkan terus menerus hasil produksinya dalam bentuk kualitas dan mutu yang baik. Dari hasil penelitian Lukman (2005) kerugian dari sisi finansial yang karena adanya produk cacat, dengan kriteria

adalah: Pecah, Retak, Gopel, Permukaan Produk Tidak Halus/ rata atau Permukaan kulit jeruk, Glasur tidak rata, Glasur Mengelupas, Dekorasi Glasur Kembangan Mengelupas, Permukaan Produk Ada Warna Jelaga Hitam, Permukaan Produk Ada Lubang jarum, Bekas glasur yang menetes pada permukaan luar, Permukaan bergelembung kecil, Permukaan Produk Terpecik Warna Glasur Lain. Sehingga perlu dilakukan langkah perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk keramik.

Berdasarkan gambar 2, dibawah menunjukkan bahwa produk cacat (*defect*) yang sering terjadi dari bulan April sampai dengan bulan desember 2012 berada pada proses proses S&P, adapun jenis produk cacat (*defect*) jika melihat data dari tabel 1. Proporsi Jenis Kecacatan PT. XYZ, maka di ketahui bahwa jenis cacat yang paling banyak dominan adalah Crack (Gompal) sebesar 57%, kemudian diikuti Thick (pecah) sebesar (18%), Glaze Drop (11%), Black Coring (8%), dan terakhir adalah Scaper Defect (6%).



Sumber Data : Diolah Penulis  
Gambar 2. Data Produk Cacat Di Proses Sorting & Polishing Di PT. XYZ 2012

Berdasarkan permasalahan yang ada di PT. XYZ, maka perusahaan membutuhkan penyelesaian untuk mengurangi produk cacat (*defect*) pada proses produksi di S&P, dalam hal ini melalui pendekatan lean manufacturing dengan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dalam mengidentifikasi dan menganalisa

faktor penyebab *defect* pada proses produksi di S&P, sehingga kualitas produk yang baik akan didapatkan dan tujuan perusahaan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan permintaan konsumen akan tercapai dengan baik dan memuaskan.

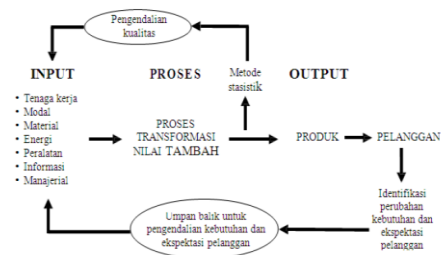
## 2. Kajian Pustaka

Kualitas merupakan ukuran yang tidak dapat didefinisikan secara umum, karena apabila diterapkan secara rinci antara produsen dan konsumen akan terjadi perspektif yang berbeda tentang kualitas. Perspektif kualitas dari sisi konsumen lebih berorientasi pada pemenuhan kebutuhan dan kepuasan dari produk yang didapatkannya, sedangkan perspektif kualitas dari sisi produsen lebih berorientasi pada spesifikasi dari produk yang telah ditentukan. Menurut Philip Kotler (2002) definisi produk adalah: *"A product is anything that can be offered to a market to satisfy a want or need"*. Artinya, produk adalah segala sesuatu yang ditawarkan ke pasar untuk memuaskan sebuah keinginan atau kebutuhan. Sedangkan menurut W. J. Stanton yang kutip oleh Paulus Lilik Kristianto (2011) menyatakan produk adalah suatu sifat yang kompleks, baik dapat diraba maupun tidak dapat diraba, termasuk bungkus, warna, harga, *prestise* perusahaan dan pengecer, yang diterima oleh pembeli untuk memuaskan keinginan atau kebutuhannya.

### a. Sistem Pengendalian Kualitas

Aktivitas pemeriksaan ini dipandang tidak memberikan kontribusi terhadap peningkatan kualitas berdasarkan pada perspektif dari sistem manajemen kualitas ISO 9001: 2000. Salah satu ciri dari sistem pengendalian kualitas modern adalah bahwa di dalamnya terdapat aktivitas yang berorientasi pada tindakan preventif terhadap kerusakan, dan bukan berfokus pada upaya untuk mendeteksi kerusakan saja. Model dari sistem pengendalian kualitas dapat dilihat pada

gambar 3. Pada sistem ini tampak bahwa sistem pengendalian proses dapat digambarkan sebagai suatu sistem umpan-balik (feedback system)



Gambar 3. Model Sistem Pengendalian Kualitas

Terdapat empat hal penting yang harus diperhatikan dalam sistem pengendalian proses.

- Proses. Sistem pengendalian proses baru dapat dianggap bermanfaat hanya jika memberi kontribusi untuk mempertahankan tingkat keunggulan (*level of excellence*) atau

Gambar 3. Model Sistem Pengendalian Kualitas

Terdapat empat hal penting yang harus diperhatikan dalam sistem pengendalian proses.

- Proses. Sistem pengendalian proses baru dapat dianggap bermanfaat hanya jika memberi kontribusi untuk mempertahankan tingkat keunggulan (*level of excellence*) atau meningkatkan kinerja total dari proses.
- Informasi tentang kinerja. Informasi kinerja aktual dari proses dapat diperoleh dengan mengkaji produk dari proses melalui analisa data yang relevan.
- Tindakan pada proses. Tindakan pada proses akan ekonomis apabila diambil untuk mencegah karakteristik penting dari produk bervariasi atau menyimpang jauh dari nilai target yang ditentukan.
- Tindakan pada produk. Tindakan pada produk tidak ekonomis bila diambil untuk mendeteksi dan memperbaiki produk diluar spesifikasi tanpa menganalisa masalah dalam proses pembuatan produk tersebut.

### **b. Tujuan Pengendalian Kualitas**

Adalah untuk mendapatkan jaminan bahwa kualitas produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan dengan mengeluarkan biaya yang ekonomis atau serendah mungkin. Pengendalian kualitas tidak dapat dilepaskan dari pengendalian produksi, karena pengendalian kualitas merupakan bagian dari pengendalian produksi. Pengendalian produksi baik secara kualitas maupun kuantitas merupakan kegiatan yang sangat penting dalam suatu perusahaan. Hal ini disebabkan karena semua kegiatan produksi yang dilaksanakan akan dikendalikan, supaya barang dan jasa yang dihasilkan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan, dimana penyimpangan-penyimpangan yang terjadi diusahakan serendah-rendahnya. Pengendalian kualitas juga menjamin barang atau jasa yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan seperti halnya pada pengendalian produksi. Dengan demikian antara pengendalian produksi dan pengendalian kualitas erat kaitannya dalam pembuatan barang.

### **c. Pendekatan Pengendalian Kualitas**

Untuk melaksanakan pengendalian di dalam suatu perusahaan, maka manajemen perusahaan perlu menerapkan melalui apa pengendalian kualitas tersebut akan dilakukan.

- **Root Cause Analysis (RCA)**  
Sebuah pendekatan terstruktur untuk mengidentifikasi berbagai faktor diantaranya alam, situasi dan kondisi, lokasi, manusia, waktu terjadinya masalah dari kejadian-kejadian di masa lalu untuk mengidentifikasi penyebab masalah yang bisa diperbaiki untuk mencegah masalah yang sama terjadi kembali.
- **Lembar Periksa (Check Sheet)**  
Lembar periksa adalah suatu formulir dimana item-item yang akan diperiksa telah dicetak dalam

formulir tersebut, dengan maksud agar data dapat dikumpulkan secara mudah dan ringkas.

- **Pareto Diagram**  
pareto digunakan untuk mengidentifikasi masalah dari yang paling besar sampai yang paling kecil.
- **Control Chart (Peta Kontrol)**  
peta yang digunakan untuk menentukan apakah suatu proses berada dalam keadaan stabil atau tidak. Apabila semua data berada dalam batas kontrol, maka proses dikatakan dalam batas kendali (stabil). Bagan ini menunjukkan penyebab penyimpangan, walaupun adanya penyimpangan akan terlihat pada bagan pengendalian tersebut. Bagan ini merupakan peta garis dengan mencantumkan batas-batas daerah pengendalian.
- **Siklus PDCA**  
Proses peningkatan dan perbaikan terhadap proses dilakukan dengan penerapan siklus PDSA (Plan-Do-Study-Action). Metode ini adalah pengembangan yang dilakukan Shewart dan Deming dari model sebelumnya yakni siklus PDCA.

### **d. Kaizen**

Meskipun istilah "Kaizen" untuk pertama kalinya menjadi nyata di Barat pada pertengahan 1990-an, akarnya mulai tumbuh sesudah Perang Dunia II. Setelah kekalahan Jepang, bangsa Amerika bekerja keras mendorong agar bangsa Jepang membangun kembali. Mulai tahun 1970-an, banyak organisasi Jepang telah menerapkan 14 butir kunci Dr. Deming (seorang ahli statistika di Amerika) tentang manajemen. Semua butir kunci ini memiliki pelajaran yang berharga untuk saat ini, tetapi yang akan dipaparkan hanya 8 butir seperti sebagai berikut :

- **Mengejar tujuan secara konstan dengan mengadakan peningkatan produk dan pelayanan secara terus-menerus.**

- Filsafat baru untuk memenuhi kebutuhan para pelanggan dan menghadapi perubahan.
- Meningkatkan setiap proses dalam perencanaan, produksi, dan pelayanan.
- Melembagakan latihan yang berkelanjutan di tempat kerja bagi semua staff dengan menggunakan beraneka ragam metodologi.
- Melembagakan kepemimpinan yang bertujuan membantu orang-orang menyelesaikan pekerjaan dengan lebih baik.
- Menghilangkan hambatan yang ada di dalam departemen dan orang-orangnya.
- Mendorong diadakannya pendidikan guna peningkatan pribadi bagi setiap anggota organisasi.
- Manajemen puncak yang memiliki komitmen untuk meningkatkan semua butir ini khususnya dalam hal kualitas dan kepemimpinan

### **Konsep Kaizen**

Kaizen merupakan konsep Jepang yang berarti perbaikan proses secara terus menerus untuk selalu meningkatkan mutu dan produktivitas output. Salah satu fakta yang paling penting dan Kontroversial adalah bahwa proses perbaikan tersebut diusahakan agar tidak membawa konsekuensi biaya, tetapi justru menghasilkan penghematan.

Tiga aturan dasar dalam penerapan kaizen adalah sebagai berikut :

- Penataan atau 5S  
Penataan atau 5S merupakan unsur yang esensial bagi manajemen yang baik. Melalui 5S, karyawan mempelajari dan mempraktekkan disiplin pribadi. Karyawan tanpa disiplin pribadi tak mungkin menghasilkan produk atau jasa layanan yang berkualitas bagi konsumen.
- Penghapusan Pemborosan (muda)  
Pemborosan (muda) merupakan segala macam kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah. Pengha-

pusan pemborosan dapat menjadi cara yang paling baik, hemat dan efektif dalam meningkatkan produktivitas dan menurunkan biaya operasi. Kaizen lebih menekankan penghapusan pemborosan daripada menambah investasi yang diharapkan akan memberikan nilai tambah.

- Standarisasi  
Standar adalah cara terbaik dalam melaksanakan suatu tugas. Oleh karena itu jasa atau layanan tercipta sebagai hasil dari serangkaian proses, maka standar tentu harus diterapkan dan dipatuhi pada setiap proses yang terlibat guna menjamin kualitas pada setiap proses dan mencegah terjadinya kesalahan yang terulang. Standar belum muncul bila 5S dan penghapusan pemborosan belum dilaksanakan, jadi kegiatan 5S dan penghapusan pemborosan ini sebaiknya mendahului penulisan standar.

### **Gemba Kaizen**

Gemba dalam bahasa Jepang berarti tempat yang sebenarnya atau tempat dimana kejadian terjadi. Di kalangan industri Jepang, istilah gemba sama populernya seperti istilah Kaizen. Semua bisnis mempunyai tiga kegiatan menghasilkan keuntungan dalam mengembangkan, memproduksi, dan menjual. Tanpa kegiatan ini, perusahaan tidak akan ada. Oleh karena itu, dalam pengertian umum, gemba berarti tempat dilaksanakannya tiga kegiatan utama. Menurut sejarah, staf memainkan peranan penting dalam hal gemba. Staf bertanggung jawab atas efisiensi yang makin tinggi dengan menyediakan bimbingan bagi orang-orang di gemba untuk diikuti. Kekurangan dari sistem ini adalah pemisahan yang tegasnya antara mereka yang memberi arah dan mereka yang melaksanakannya. Kondisi yang dibutuhkan untuk tercapainya penerapan pendekatan terpusat gemba ada tiga, yaitu :



- Manajemen gema harus menerima tanggung jawab dalam mencapai kualitas, biaya, dan penyerahan (quality, cost, delivery/QDC).
- Gema harus diberi ruang gerak yang cukup untuk melakukan Kaizen.
- Manajemen hendaknya menerapkan target untuk gema, namun dia juga harus mempertanggung jawabkan hasilnya.

**e. Implikasi Pengendalian Mutu dalam Kaizen**

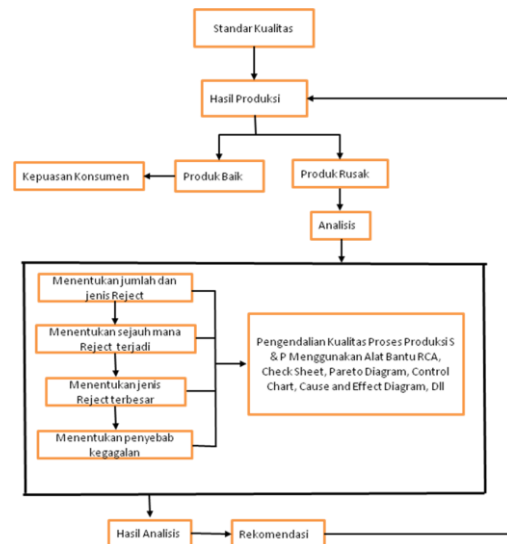
Walaupun tidak diketahui apa sebenarnya mutu dan produktivitas itu, dibalik itu semuanya itu selalu ada kaizen. Titik awal penyempurnaan mutu tersebut adalah menyadari kebutuhan akan hal itu. Perasaan puas atas apa yang telah tercapai merupakan musuh besar kaizen. Oleh sebab itu kaizen mengutamakan kesadaran akan adanya masalah dan memberikan cara untuk mengidentifikasi masalah tersebut.

**f. Perencanaan Perbaikan Mutu**

Aplikasi pendekatan ilmiah untuk memperbaiki kualitas meliputi karakteristik sebagai berikut :

- Menggunakan seven tools sebagai alat pemecahan masalah yang ada di rantai produksi.
- Penggunaan Plan-Do-Check-Action Cycle untuk membantu usaha perbaikan, mendorong perbaikan kontinuu dan memacu proses belajar organisasi.

**3. Metodologi Penelitian**



Sumber Data : Diolah Penulis  
Gambar 4. Kerangka Pemikiran Teoritis

**4. Data dan Analisis**

Tabel 2. Jumlah kerusakan di proses S&P bulan Mei 2013

No.	Jenis Deffect	Deffect
1	Crack (Gompal)	4,489
2	THICK (pecah)	1,390
3	Glaze Drop	882
4	Black Coring	647
5	Scraper Defect	476
<b>Total</b>		<b>7,884</b>

Sumber Data : Diolah Penulis

Berdasarkan pengumpulan data kerusakan yang terjadi adalah :

- Crack (Gompal)  
Cacat jenis ini yaitu berupa gompal body yang terjadi pada sisi atau permukaan keramik.
- Thick (pecah)  
Cracking adalah jenis cacat yang cukup berat yaitu berupa retakan pada keramik yang sudah melewati proses akhir. Keretakan ini bisa retak sebagian maupun yang terbelah dua.
- Glaze Drop  
Glaze drop adalah cacat yang berupa tetesan air yang membekas setelah proses pembakaran. Cacat ini disebabkan karena pada biscuit tile ada tetesan glaze yang jatuh pada

permukaan keramik sehingga menyebabkan pembekasan pada keramik setelah dibakar

- Black Coring  
Black Coring adalah cacat pada keramik dimana pada permukaan keramik setelah proses pembakaran terdapat bintik hitam seperti debu.
- Scraper Defect  
Jenis cacat ini terjadi pada sisi keramik yaitu adanya gerigi-gerigi pada sisi keramik.

**Diagram Pareto**

Dari hasil pengecekan Tabel 2 dibuatlah tabel Persentase reject seperti terlihat pada tabel 3 dan diagram Pareto digunakan untuk mengidentifikasi jenis cacat yang paling dominan terjadi pada sebuah produk.

Tabel 3. Frekuensi Kumulatif Jenis Cacat Granite Tile

No.	Jenis Defect	Defect	Kumulatif defect	%kumulatif defect
1	Crack (Gompal)	4,489	4,489	57%
2	THICK (pecah)	1,390	5,879	18%
3	Glaze Drop	882	6,761	11%
4	Black Coring	647	7,408	8%
5	Scraper Defect	476	7,884	6%
Total		7,884		100%

Sumber Data : Diolah Penulis

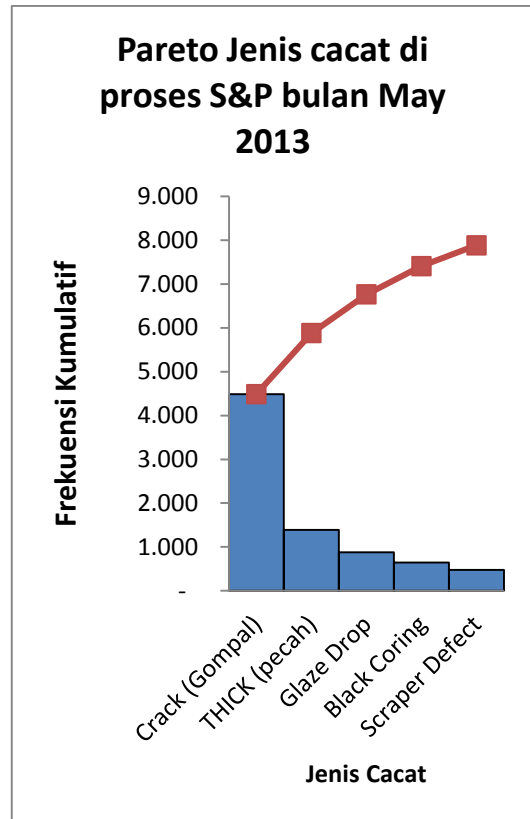
Dengan menggunakan diagram pareto maka kita dapat segera mengetahui cacat apa yang harus dicari pemecahannya terlebih dahulu. Pareto diagram bisa dilihat pada gambar 5 berikut ini:

Persentase reject pada proses S&P di bulan mei 2013 dapat di lihat dibawah ini, yaitu :

- Crack (Gompal) =  $4,489/7884 \times 100\% = 57\%$
- THICK (pecah) =  $1390/7884 \times 100\% = 18\%$
- Glaze Drop =  $882/7884 \times 100\% = 11\%$
- Black Coring =  $647/7884 \times 100\% = 8\%$
- Scraper Defect =  $476/7884 \times 100\% = 6\%$

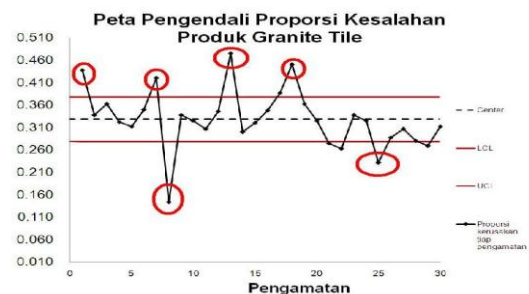
Setelah semua jenis reject telah disusun dari jenis reject terbesar hingga terkecil maka selanjutnya adalah pembuatan gambar diagram pareto yang dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini. Berdasarkan dari tabel dan diagram pareto diatas maka diketahui bahwa jenis cacat yang paling dominan terjadi adalah Crack (Gompal) sebesar 57%, kemudian

diikuti Thick (pecah) sebesar (18%), Glaze Drop (11%), Black Coring (8%), dan terakhir adalah Scraper Defect (6%).



Sumber Data : Diolah Penulis Gambar 5. Diagram Pareto Proporsi Kecacatan Granite Tile.

**Peta Pengendali Proporsi Kecacatan**



Sumber Data : Diolah Penulis Gambar 6. Peta Pengendali Proporsi

Kecacatan Produk Granite Tile Peta kendali diatas terdapat batasan sebagai berikut:

- UCL atau Batas Kendali Atas = 0.378
- LCL atau Batas Kendali Bawah = 0.279
- C bar/ Garis Tengah = 0.329

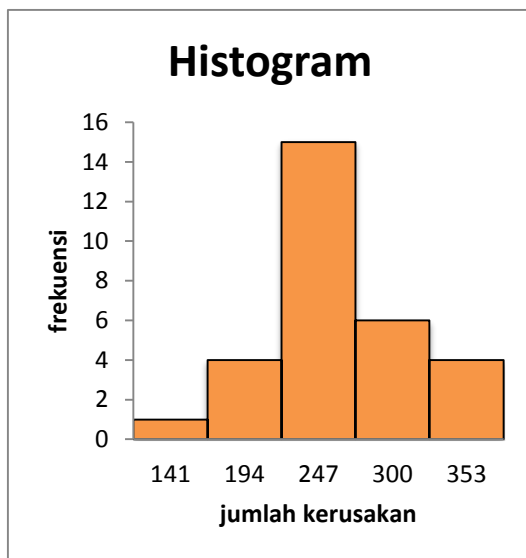


Tabel 6. Tabel banyaknya kelas

	Nilai tengah	Frekuensi
115 - 167	141	1
168 - 220	194	4
221 - 273	247	15
274 - 326	300	6
327 - 379	353	4

Sumber Data : Diolah Penulis

Gambar 6 adalah suatu bentuk gambaran tentang analisa histogram yang digambarkan dalam bentuk grafik. Nilai penyebaran pada titik tengah adalah pada range 221-273 dengan pencapaian nilai terbesar.



Sumber Data : Diolah Penulis  
Gambar 9. Diagram Histogram

#### d. Analisis Root Cause Analysis (RCA)

##### 1) Analisis Penyebab Masalah Cacat Crack (Gompal)

Jenis cacat Crack (Gompal) adalah jenis cacat yang terjadi pada permukaan granite tile dimana permukaan tersebut mengalami semacam gompal body yang terjadi pada sisi atau permukaan granite tile .



Sumber Data : Diolah Penulis  
Gambar 10. Jenis Cacat Crack(Gompal)

Faktor-faktor penyebab masalah cacat Crack antara lain :

- Man (Manusia)  
Operator yang bertugas untuk menjaga laju granite tile saat masih berbentuk *biscuit firing* bisa dikategorikan sebagai penyebab karena kelalaian operator tersebut dalam melakukan checking pada masing-masing line. Selain itu pula antara operator yang satu dengan yang lain tidak ada komunikasi yang baik sewaktu melakukan setting ataupun pengambilan sample.
- Equipment (Alat)  
Tile atau granite tile mentah tersebut sebelum masuk mesin kiln dibersihkan dengan menggunakan sikat yang berupa kumpulan rambut-rambut halus. Alat pembersih/sikat tersebut sudah mulai rontok pada bagian sisinya sehingga tidak sepenuhnya menyapu permukaan granite tile. Conveyor yang berjalan terlalu cepat juga bisa dikategorikan salah satu penyebabnya.
- Environment (Lingkungan)  
Lingkungan pada bagian sebelum gloss firing penuh dengan debu-debu bekas pecahan granite tile yang diletakkan di sisi konveyor. Hal ini bisa menyebabkan debu menempel pada tile sebelum masuk ke proses pembakaran sedangkan sikat yang digunakan juga sudah mulai rusak.
- Method (Metode)  
Operator di S&P tidak sepenuhnya menjalankan instruksi pada WI (Work Instruction). Hal ini terlihat dari metode pengambilan sample yang belum konsisten. Pengambilan sample dilakukan tidak

beraturan sehingga saat tidak ada cacat pada biscuit firing, mereka langsung segera berpindah ke tempat lain dan tidak dilakukan pengambilan sampel lagi.

## 2) Analisis Penyebab Masalah Cacat Thick (pecah)



Sumber Data : Diolah Penulis  
Gambar 11. Jenis Cacat Thick (Pecah)

Faktor-faktor penyebab masalah cacat Thick (pecah) antara lain :

- *Machine* (Mesin)  
Pada proses pembakaran akhir, suhu yang dipakai terlalu panas sehingga *granite tile* tidak kuat menahan, akibatnya adalah retak sedikit. Jika kandungan air pada *biscuit tile* masih cukup banyak dan diberikan suhu yang melebihi standar maka yang terjadi adalah retak yang cukup parah atau bahkan bisa menyebabkan *granite tile* terbelah dua.
- *Man* (Manusia)  
Operator yang melakukan setting mesin belum pernah melakukan pekerjaan ini sebelumnya sehingga tidak begitu paham kapan harus menggunakan suhu standar dan kapan meninggikan atau menurunkan suhunya pada suatu kondisi tertentu.
- *Method* (Metode)  
Karena ini adalah proses akhir yang sangat menentukan kualitas kekuatan *granite tile*, maka akan sangat baik jika proses penyettingan mesin dilakukan langsung oleh supervisor atau minimal operator yang sudah terbiasa mengoperasikannya.

- *Environment* (Lingkungan)  
Suasana yang sangat panas disekitar mesin gloss kiln menyebabkan operator malas melakukan pengecekan kondisi mesin terutama untuk mengecek roda konveyor apakah berfungsi semua atau tidak.

## e. Usulan Perbaikan Masalah

Beberapa usulan perbaikan yang diusulkan pada proses S&P adalah sebaiknya manusia (operator), sebaiknya pilihlah operator yang benar-benar mempunyai keahlian yang baik (terampil), berpengalaman dan terlatih untuk melakukan proses pengolahan di lantai produksi.

- ❖ Untuk lingkungan kerja, sebaiknya diperhatikan kenyamanan lingkungan kerja, seperti kebisingan yang disebabkan oleh suara deru mesin-mesin produksi dengan memberikan peredam suara pada sumber suara bising mesin-mesin produksi seperti serat fiber 600 (alat peredam suara dalam ruangan) dan dilakukan perbaikan terhadap tempat kerja agar operator dapat bekerja dengan baik yaitu dengan lingkungan kerja yang bersih
- ❖ Metode kerja, sebaiknya dilakukan pembaharuan prosedur kerja/prosedur yang terencana dan sistematis seperti membuang kegiatan yang tidak perlu dalam SOP (*Standart Operation Procedure*) diproses S&P.
- ❖ Peralatan yang dipergunakan tidak berkarat juga harus lengkap, dan bagus serta dapat dipergunakan sesuai dengan fungsinya.
- ❖ Operator yang bekerja diberikan pelatihan seperti pemahaman sistem kerja mesin, dan pengawasan ketika bekerja, agar ia menjadi lebih serius dan hati-hati dan konsentrasi dalam bekerja.
- ❖ Setiap penerimaan kiriman bahan baku dilakukan pemeriksaan seperti mengambil sampel dari tangki truk pembawa lateks untuk memastikan

bahwa kualitas bahan baku standar.

**f. Penerapan Tujuh Langkah Pemecahan Masalah**

1) *Langkah 1. Mencari masalah utama*  
 Masalah utama yang dihadapi adalah adanya kesalahan dalam melakukan proses sorting dan polishing.

2) *Langkah 2. Mencari penyebab-penyebab atau problemnya*

Dari diagram sebab akibat dapat ditentukan penyebab masalah yang berpengaruh yaitu :

- Lingkungan kerja panas dan bising
- Operator tidak konsentrasi, dan tidak memahami metode yang seharusnya ia gunakan serta kurangnya pengawasan.
- Mata pisau pemotong sisi tile sudah mulai tumpul serta kurangnya perawatan maupun kebersihan mesin tersebut.
- Metode kerja kurang terencana, kurang dipahami oleh operator itu sendiri, tidak jelas dan tidak sistematis

3) *Langkah 3. Menentukan sumber penyebab yang berpengaruh.*

Sumber penyebab yang paling berpengaruh adalah operator yang tidak memiliki ketrampilan, bahan baku yang tersedia kurang baik, mesin dan peralatan yang terbatas, serta metode kerja yang tidak memiliki prosedur yang teratur. Sumber penyebab lainnya dapat dilihat pada diagram sebab akibat.

4) *Langkah 4. Rencana Penanggulangan.*

5) *Langkah 7. Pelaksanaan penanggulangan*

Setelah perencanaan penanggulangan disusun rencana dilaksanakan, pelaksanaan penanggulangan dapat dilihat pada Tabel 5.6.

Tabel 7. Pelaksanaan Penanggulangan produk reject di S&P

MASALAH	TINDAKAN	TINDAKAN	DIMANA	DIMANA
Lingkungan kerja Panas & Bising	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melepaskan ruangan Filter atau exhaust fan untuk kebersihan udara di lingkungan kerja</li> <li>• Mengatur sirkulasi udara dalam ruangan</li> <li>• Mengurangi agar tidak terlalu banyak memberikan polusi suara</li> <li>• Menasang peredam suara pada sumber suara mesin-mesin produksi</li> </ul>	Sebelum dan saat bekerja	Lantai produksi S&P	Petugas maintenance Perusahaan
Manusia yang unskill, tidak konsentrasi, dan lelah dan tidak berpengalaman	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dilakukan pelatihan dan pengawasan</li> <li>• Dianjurkan pada operator agar betul-betul memanfaatkan waktu istirahat</li> <li>• Dianjurkan pada operator agar makan secukupnya agar berenergi dalam bekerja</li> </ul>	Sebelum dan Setiap bekerja	Lantai produksi S&P	Operator
Metode kerja yang kurang terencana, tidak sistematis, tidak jelas, dan tidak dipahami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode kerja direncanakan lebih dulu dan lebih sistematis</li> <li>• Metode kerja yang dibuat harus betul-betul dipahami oleh operator</li> </ul>	Sebelum bekerja	Lantai produksi S&P	Lantai produksi S&P
Mesin dan peralatan Mata pisau tumpul Tidak Terawat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perlunya pergantian spart yang sudah mulai tumpul dan rusak</li> <li>• Peralatan harus selalu di cek dan dicek (dirawat) secara berkala</li> </ul>	Sebelum bekerja	Lantai produksi S&P	Maintenance perusahaan
Bahan baku kurang baik dan berkualitas rendah.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setiap penerimaan bahan baku dilakukan pemeriksaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebelum bekerja</li> <li>• Pada saat bekerja (saat istirahat)</li> </ul>	Lantai produksi S&P	Bagian Quality Control Perusahaan

Sumber Data : Diolah Penulis

6) *Langkah 6. Meneliti /memeriksa hasil perbaikan*

Perbaikan yang kita lakukan diperiksa apakah hasilnya sudah baik, apabila hasilnya belum baik, ulangi kembali langkah-langkah mulai dari permulaan lagi sampai tercapai hasil yang memuaskan. Tiap kali dibuat diagram pareto, histogram dan diagram sebab akibat untuk mengetahui perbaikan yang telah dicapai.

7) *Langkah 7. Membuat standard*

Untuk mempertahankan hasil yang telah dicapai dan untuk mencegah terulangnya masalah yang sama maka perlu dibuat suatu peraturan-peraturan dan tata cara kerja serta suatu standard, yaitu :

- Kondisi lingkungan kerja dibuat lebih mendukung kegiatan kerja
- Operator diharuskan untuk makan sebelum memulai pekerjaannya agar tidak kehabisan tenaga saat beraktivitas.
- Pemeriksaan material / bahan baku dilakukan pada saat material diterima
- Metode kerja direncanakan lebih dulu dan dibuat lebih sistematis
- Menggunakan peralatan yang lengkap dan layak pakai.

**g. Penerapan 5 S di Lingkungan Proses produksi S&P**

1) *Seiri (Pemilahan) kegiatan pemilahan, penyingkiran dan penyimpanan*

barang-barang yang diperlukan atau tidak diperlukan untuk kegiatan produksi di tempat kerja. Usulan perbaikan untuk bagian ini adalah sebagai berikut:

- Mesin-mesin yang sudah tua dan sering rusak.
  - Komponen mesin yang sudah tidak terpakai
  - Sampah-sampah sisa potongan
  - Tumpukan barang-barang sisa hasil produksi cacat
- 2) Seiton (Penataan) kegiatan pengaturan dan pemberian tanda untuk barang-barang yang diperlukan dan penempatan barang tersebut pada lokasi yang tetap dan mudah dijangkau untuk mendukung kegiatan produksi. Usulan perbaikan untuk bagian ini adalah sebagai berikut :
- Pencahayaan di lantai produksi haruslah mencukupi agar operator dapat bekerja lebih baik seperti pada proses sorting dan polishing
  - Peralatan yang digunakan selama proses produksi berlangsung seperti diletakkan di meja peralatan.
  - Botol minyak pelumas yang digunakan untuk mesin produksi disimpan di rak dinding.
- 3) Seiso (Pembersihan) kegiatan yang menekankan pada pemisahan, pembersihan tempat kerja dari debu dan yang lainnya dengan tujuan untuk menjaga kebersihan tempat kerja dan keselamatan kerja. Dalam menjalankan program ini, setiap bagian tidak dibedakan dan semua pekerja di perusahaan wajib melaksanakannya. Kegiatan yang wajib dilakukan oleh semua pekerja adalah menyapu lantai, membersihkan tempat-tempat peralatan, dan melaporkan kondisi yang tidak aman seperti lantai licin. Program ini dapat berjalan dengan baik dan lancar apabila perusahaan dapat membuat suatu jadwal kebersihan
- secara berkala untuk setiap pekerja yang bekerja di perusahaan tersebut. Seiketsu (Rawat)
- 4) Seiketsu (Pemantapan) kegiatan untuk melaksanakan tugas-tugas yang diimplementasikan dan dijalankan secara konsisten. Perusahaan perlu membuat suatu persetujuan 5S yang disepakati secara bersama oleh semua pekerja sehingga persetujuan tersebut menjadi suatu aturan yang mewajibkan pekerja.
- Operator harus memiliki keterampilan di bidang masing-masing
  - Operator harus mendapatkan pengawasan saat bekerja
  - Ketelitian operator saat melaksanakan proses kerja
  - Pengadaan (penggunaan) bahan baku diproses secara baik.
- 5) Shitsuke (Pembiasaan) adalah suatu disiplin diri mengenai program 5S sehingga setiap pekerja memandangnya sebagai suatu budaya perusahaan yang harus dilaksanakan secara terus menerus. Untuk menjadi dasar perbaikan terus menerus (continuous improvement), pihak perusahaan dan para pekerjanya dapat melakukan diskusi setiap periode waktu yang ditetapkan.
- Meletakkan alat pendukung yang penting bercampur dengan barang-barang yang tidak berguna. Hal ini harus dihilangkan prinsip meletakkan barang pada tempatnya harus dibiasakan.
  - Melakukan pekerjaan menggunakan disiplin ilmu dan dengan penuh tanggung jawab sehingga pekerjaan yang dilakukan secara rutin akan menjadi suatu kebiasaan yang baik dan mengurangi kesalahan dalam menjalankan tugas serta mengurangi produk cacat yang akan dihasilkan.

- Membiarkan mesin dalam keadaan kotor dan rusak. Ini perlu diubah dan kita seharusnya membiasakan kegiatan membersihkan dan melakukan perawatan mesin sebelum dan sesudah mempergunakan.
- Tetapkan jadwal periodik untuk melakukan audit 5S. minimum setiap minggu pada tingkat supervisor dan setiap bulan pada tingkat manajemen untuk kesuksesan implementasi program 5S, dan terus menerus melakukan peningkatan kinerja.

#### **h. Standarisasi**

Untuk menjamin usulan-usulan perbaikan yang dibuat tersebut dapat berjalan dengan baik, maka perlu dibuatkan suatu prosedur kerja yang mengatur setiap operator, mesin dan metode dalam proses kerjanya. Pada tahap analisis diatas, yang menjadi permasalahan utama pada proses produksi di S&P. Kecacatan produksi yang terjadi selain disebabkan oleh jenis bahan yang kurang bagus dan ketidaktelitian operator, juga disebabkan oleh tidak tersedianya suatu prosedur kerja (SOP) pada kedua proses tersebut. Hal ini tidak hanya berarti sekedar mematuhi teknologi, manajerial maupun standar operasional yang berlaku, tetapi juga memperbaiki proses yang ada dalam rangka membawa standar yang menuju ke tingkat yang lebih tinggi.

### **6. Kesimpulan dan Saran**

#### **Kesimpulan**

- a. Ada 5 macam jenis kerusakan/produk cacat yang terjadi diproses produksi S & P yaitu:
  - Crack (Gompal)
  - Thick (pecah)
  - Glaze Drop
  - Black Coring
  - Scraper Defect

Terlihat pada histogram yang di peroleh dari data check sheet di

peroleh hasil bahwa produk cacat yang di hasilkan dalam bulan mei sebesar 7888 M<sup>2</sup> dari 24000 kali pengawatan dalam waktu 30 hari, yaitu: Crack(57%), Thick (18%), Glaze Drop (11%), Black Coring (8%),Scraper Defect (6%).

Setelah di lakukan analisa dan evaluasi di peroleh penyebab-penyebab kerusakan diproses S & P yang selama ini terjadi yaitu:

- Lingkungan kerja yang panas dan bising
  - Metode kerja yang kurang baik
  - Operator kurang terampil dan terlatih
  - Mesin dan peralatan kurang lengkap.
- b. Perencanaan perbaikan mutu produk diproses S&P yang diusulkan untuk mengurangi pruduk cacat adalah menggunakan siklus PDCA yang memecahkan masalah dengan menentukan prioritas masalah berdasarkan diagram sebab akibat (Cause And Effect Diagram) yaitu pada perbaikan di lantai produksi. Perencanaan perbaikan mutu tersebut adalah:
    - Menciptakan lingkungan yang nyaman dan bersih dengan melengkapi ruangan filter atau exhaust fan untuk kebersihan udara di lingkungan kerja, mengatur sirkulasi udara dalam ruangan, mengurangi agar tidak terlalu banyak memberikan polusi suara, membersihkan ruangan kerja dari kursi-kursi supaya operator lebih leluasa bekerja.
    - Dilakukan pelatihan untuk operator untuk meningkatkan kemampuannya, lakukan pengawasan selama proses pengolahan, agar para operator lebih serius bekerja. Dianjurkan operator agar makan secukupnya agar berenergi dalam bekerja,



juga untuk operator dianjurkan agar betul-betul memanfaatkan waktu istirahat.

- Metode kerja yang dibuat harus betul-betul dipahami oleh operator, metode kerja direncanakan lebih dulu dan lebih sistematis
- Peralatan dilengkapi, jumlah peralatan harus sesuai dengan kebutuhan peralatan harus selalu dicek dan diservis (dirawat) secara berkala.

Standarisasi yang dapat diterapkan adalah penerimaan bahan baku sebelumnya harus dilakukan pemeriksaan dan pemilihan bahan baku yang berkualitas baik, perawatan mesin dilakukan secara berkala (bersifat *preventive*) untuk mencegah adanya gangguan mesin ketika proses produksi berlangsung, operator diwajibkan mengikuti prosedur pengolahan di proses S&P maupun spada setiap departemen di lantai pabrik, operator memiliki kemampuan dan kesiapan diri sebelum melaksanakan kegiatan produksi di lantai pabrik, dan disiplin waktu kerja harus tetap dilaksanakan sesuai jadwal kerja yang telah dibuat oleh pihak manajemen perusahaan

### Saran

- Sebaiknya Dilakukan pelatihan terhadap operator lantai produksi S&P, sehingga kualitas dapat terus di tingkatkan yang juga akan meningkatkan produktivitas dari para operator.
- Diharapkan penerapan Kaizen Dan siklus PDCA (Plan-Do-Check- Action) tetap dilaksanakan agar kualitas produk tetap terjamin dan terus meningkat.
- Perlunya penelitian lebih lanjut dalam menentukan standarisasi yang dapat dijadikan standar perusahaan sebagai sikap kerja.

- Melakukan pengawasan yang lebih kontrol
- Melakukan pemantapan dan pembiasaan pada karyawan didalam pelaksanaan 5-S.

### Daftar Pustaka

- Alwan, C. Layth, (2000) *Statistical Process Analysis*. McGraw-Hill Book Co. Singapore.
- Alireza Ahmadyfard, Hamid Alimohamadi, Ahmad Shariati and Saeed Moghtader (2009). A Novel Approach for Detecting Defects of Random Textured Tiles Using Gabor Wavelet. *World Applied Sciences Journal* 7 (9): 1114-1119, 2009, ISSN 1818-4952
- Fugmann, K. "Rapid Changes in Tile Technology," *Tile & Brick International*. March, 1991, pp. 165-166.
- Geiger, Greg. "Developments in the Tile Industry," *American Ceramic Society Bulletin*. December, 1991, pp. 1879-1885.
- Grant, Eugene L, Leavenworth, Richard S. (1996). *Statistical Quality Control*. Seventh Edition. McGraw-Hill, Inc,
- Jones, J. T. and M. F. Berard. *Ceramics: Industrial Processing and Testing*. Iowa State University Press, 1972.
- K. Ankamma, K.V.R. Murthy & N.V. Poornachandra Rao(2009). Characterization of Ceramic Tiles and Raw Materials Using Thermoluminescence Technique. *International Journal of Luminescence and Applications* Vol.1, ISSN 2277-6362.
- Rashmi Mishra,C. L. Chandrakar & Ravi Mishra(2012). *Surface Defects*

- Detection for Ceramic Tiles Using Image Processing And Morphological Techniques. International Journal Volume 2, Issue 2, ISSN: 2249-3905
- Sorin Gabriel Gresoi, Cristina Elena Protopopescu (2012). Analysis and Design an Industrial Product (Ceramics), International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences Vol. 2, No. 9, ISSN: 2222-6990
- Samir Elmougy, Ibrahim El-Henawy & Ahmed El-Azab (2010). Model Based Ceramic tile inspection using Discrete Wavelet Transform and Euclidean Distance. International Journal of Computer Science and Information Security, Vol. 7, No. 2, 2010
- Meysam Salimi (2013). A Lean Production Framework for Malaysian Automotive and Heavy Machinery Industry. Middle-East Journal of Scientific Research 13 (11): 1544-1550, 2013, ISSN 1990-9233
- Mostafaeipour, Ali., Sedaghat, Ahmad & Vahdatzad, Mohammadali (2012). The use of Statistical Process Control Technique in the Ceramic Tile Manufacturing: a Case Study. International Journal of Applied Information
- Vincent G. (2003). *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas*. Jakarta. PT. Gramedia Pustaka Utama.