EVALUASI PELAKSANAAN SISTEM PENGENDALIAN KUALITAS PADA PT. X

Ameylia Dewi Septiani[1], Debora Anne Y. A. M. Sc.[2]

Abstrak: PT. X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan keramik. Target kualitas keramik yang diharapkan PT. X adalah 95% pada produk kualitas A, namun saat ini pengendalian kualitas di lapangan hanya mencapai 92,8%. Peningkatan target kualitas A dapat ditingkatkan dengan mengevaluasi apakah pelaksanaan sistem pengendalian kualitas telah dilakukan dengan benar. Upaya yang dilakukan dalam pencapaian target produk kualitas A adalah dengan cara memperhatikan faktor – faktor yang berpengaruh di setiap proses produksi seperti kondisi mesin, penyetelan temperatur, dan ketepatan waktu proses. Inspeksi sampel dilakukan dengan membandingkan standar pengendalian kualitas yang dimiliki oleh perusahaan dengan fakta yang terjadi di lantai produksi. Hasil dari penelitian adalah dengan membuat sistem pengendalian proses yang menitik beratkan pada tahap – tahap produksi di setiap mesin, serta diberikan usulan perbaikan terhadap pengambilan sampel pada setiap inspeksi yang dilakukan. Perbaikan sampel dilakukan dengan mengubah waktu, jumlah dan kriteria penolakan sampel.

Kata Kunci : Sistem Pengendalian Kualitas, *Military Standard* 105E

Pendahuluan

Sistem Pengendalian kualitas adalah suatu sistem yang terdiri dari pemeriksaan, analisa dan tindakan – tindakan untuk mengendalikan kualitas suatu produk dengan menggunakan teknik dan peralatan yang ada. (Feigenbaum, 1992). Secara umum, tujuan pelaksanaan pengendalian kualitas adalah :

- Mencapai target perusahaan secara efisien.
- Meningkatkan moral karyawan.
- Mengembangkan kemampuan tenaga kerja.

Pengendalian kualitas diharapkan dapat mengarahkan proses yang dilakukan pada tujuan yang ingin dicapai.

PT. X merupakan perusahaan yang memproduksi dua jenis ubin *Single Firing* dan *Double Firing*. *Single Firing* adalah ubin yang digunakan untuk lantai dan *Double Firing* adalah ubin yang digunakan untuk melapisi dinding.

Salah satu produk unggulan dari PT. X adalah produk ubin *single firing* Murano yang memiliki karakteristik putih polos dengan ukuran 30 cm x 30 cm. Khusus ubin Murano, kualitas yang ada terbagi menjadi kualitas A, kualitas C, dan kualitas D. PT. X memiliki target untuk selalu menghasilkan 95% produk ubin Murano kualitas A pada setiap produksinya, dan untuk mencapai target yang telah ditetapkan saat ini telah ada sistem pengendalian kualitas yang dibuat dan diberlakukan di perusahaan. Namun sampai saat ini perusahaan baru mencapai 92.8% untuk produk kualitas A.

[1,2] Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: m25408052@john.petra.ac.id, debbie@peter.petra.ac.id

Metode Penelitian

Observasi dan Wawancara Perusahaan

Observasi dan wawancara perusahaan dilakukan untuk mengetahui gambaran umum perusahaan secara langsung.

Studi Literatur

Studi literatur dilakukan sebagai studi kepustakaan yang berhubungan dengan pengerjaan tugas akhir dan digunakan sebagai teori penunjang dalam melakukan pembahasan.

Mempelajari Sistem Pengendalian Kualitas di P.T. X

Mempelajari sistem pengendalian kualitas di P.T. X dilakukan untuk mengetahui bagaimana sistem yang selama ini telah berjalan di P.T. X.

Melakukan Pengambilan Data

Pengambilan data dibagi menjadi dua tahap. Tahap pertama adalah pengambilan data sistem pengendalian kualitas yang tertulis di perusahaan. Dan yang kedua adalah mengamati sistem pengendalian kualitas yang diterapkan di lantai produksi.

Melakukan Evaluasi
Evaluasi dilakukan dengan mengamati sistem pengendalian kualitas yang terjadi di lapangan dan membandingkannya dengan standar tertulis yang dimiliki oleh perusahaan.

Memberikan Usulan
Pemberian usulan dilakukan untuk meningkatkan sistem penjaminan kualitas produk sehingga dapat mencapai target yang diinginkan perusahaan. Pemberian analisa juga berfungsi sebagai evaluasi perbaikan untuk meningkatkan produk kualitas A.

Kesimpulan
Penarikan kesimpulan diperoleh berdasarkan hasil evaluasi di lapangan. Saran merupakan usulan peningkatan pengendalian kualitas yang sebaiknya ditambahkan oleh perusahaan untuk mencapai target.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Area Kecacatan pada Tiap *Line* Produksi di P.T. X

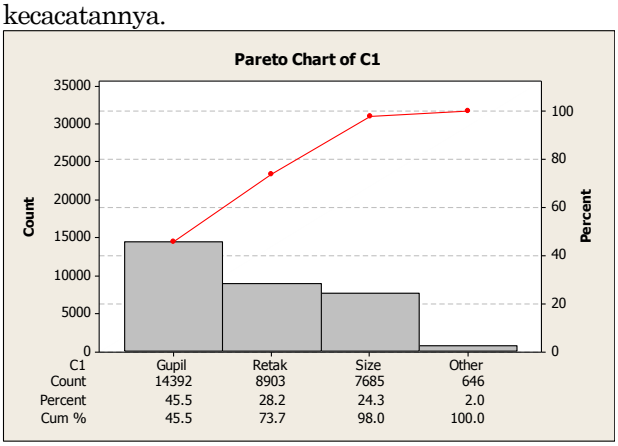
Area Timbulnya Masalah	Jenis Cacat	Toleransi Kecacatan
pressing	Gupil	Kualitas C
	Gripis / strip	Kualitas C
	Retak *body* / retak sisi	Kualitas C
	Body kotor / cacat *mould*	Kualitas C
Glazing line	Gupil *glaze*	Kualitas C
	Garis glasir (*line, mark*)	Kualitas C
	Luka glasir / mengelupas	Kualitas C
	Cacat pembersih tepi	Kualitas C
	Dimpel	Kualitas C
	Cacat *printing* (geser / garis buntu)	Kualitas C
	Pimpel (kotoran *glaze*)	Kualitas C
	Lubang	Kualitas C
	tetesan	Kualitas C
	Beda warna	Kualitas C
	Retak yuyu / retak glasir	Kualitas C
Kiln	Gupil *Kiln*	Kualitas C
	Crack / cooling crack	Kualitas C
	Bintik hitam / kotor badan	Kualitas C
	Lengket / menumpuk	Kualitas C
	permukaan (kilap, kasar, halus)	Kualitas C
	Ukuran	Kualitas C
	Planarity	Kualitas D
	Crazing	Kualitas D
Sortir	Gupil *stacker*	Kualitas C
	Coretan lolos sensor	Kualitas C
	Kaliber lolos sensor	Kualitas C
	Brushing (gores kintiran)	Kualitas C
Packaging	Identifikasi	-
	Packaging polos	-
	Packaging palet	-
	Salah orientasi dos	-
Lain - lain	Laminasi, bingkai, gelombang, dll	Kualitas D

Tabel 2. Data Persentase Produk Kualitas A di unit PK 3 Bulan Januari- Juni 2012

Bln	Kw A (unit)	Kw C (unit)	Kw D (unit)	Total Produksi (unit)	Persentase produk Kw A
Jan	259.032	13.440	2.176	274.648	94,3%
Peb	162.212	9.614	1.280	173.106	93,7%
Mar	194.118	10.888	1.664	206.670	93,9%
Apr	165.332	11.124	1.408	177.864	92,9%
Mei	180.911	17.024	1.792	199.727	90,5%
Juni	78.087	5.884	1.280	85.251	91,6%
Rata – rata produk Kw A selama enam bulan :					**92,8%**

Data di atas menunjukkan bahwa sampai dengan bulan Juni 2012, PT. X hanya dapat mencapai target 92,8% untuk produk kualitas A.

Analisa Jenis Kecacatan Terbesar Produk Murano
Tabel berikut adalah data jenis kecacatan pada produk Murano pada bulan Pebruari – April 2012. Tabel jenis kecacatan di atas, selanjutnya dibuat Pareto *chart* untuk persentase dari tiap jenis kecacatannya.



Gambar 2 *Pareto Chart* Jenis Kecacatan Produk Murano

Standar Pengendalian Kualitas pada P.T. X

Pengendalian Proses
Pengendalian proses P.T. X meliputi beberapa tahap sebagai berikut, antara lain pemeriksaan *body preparation*, pemeriksaan proses pengepresan, dan pemeriksaan hasil aplikasi glasir.

Pemeriksaan *Body Preparation*

Pemeriksaan *body preparation* dilakukan pada *proses milling* dan proses *spray drying*. Pemeriksaan ini dilakukan dengan beberapa kriteria sebagai berikut :

1. Viskositas

Pemeriksaan viskositas dilakukan pada proses *milling*. Pemeriksaan viskositas dilakukan untuk memastikan bahwa campuran yang terdapat pada *Ball mill* memiliki viskositas 2,5°E±1°E. Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara mengambil sampel dari sumur *Ball mill* sebanyak 100cc dan mengukurnya dengan menggunakan rumus viskositas. Viskositas yang telah sesuai dapat berlanjut ke pengujian berikutnya yaitu pengujian berat jenis, namun apabila viskositasnya masih kurang atau berlebih, maka operator harus kembali menambahkan komposisi bahan baku dan kembali menggiling bahan baku tersebut sampai sesuai.

2. Berat Jenis

Pemeriksaan berat jenis dilakukan pada proses *milling* untuk memastikan bahwa campuran *clay material* dan *hard material* yang di-*milling* memiliki berat jenis sebesar 15-18w/n^3 sesuai dengan ketetapan perusahaan. Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara menimbang berat 100cc bahan baku di dalam alat picnometer dikurangi dengan berat picnometer kosong, dan hasilnya dibandingkan dengan berat picnometer berisi air yang dikurangi berat picnometer kosong. Berat jenis yang hasil pengukurannya telah sesuai dengan standar yang ditetapkan dapat berlanjut ke pemeriksaan persentase residu. Persentase Residu

Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara memanaskan viskoslip sebanyak 100cc ke dalam residu metro dengan suhu 250° selama sepuluh menit. Pemeriksaan persentasi residu dilakukan oleh seorang operator menggunakan saringan ukuran 230 mesh dengan alat residu metro. Sampel yang yang telah dipanaskan kemudian menjadi residu halus. Residu ini kemudian dibandingkan dengan jumlah awal viskoslip sebanyak 100cc dan dihitung persentasenya. Standar toleransi untuk persentase ini adalah sebesar 6%±3%. Hasil persentase yang kurang atau lebih dari standar tersebut harus dilakukan *setting* ulang komposisi bahan baku pada sumur *Ball mill* oleh operator dan dilakukan pengujian kembali dari awal.

3. Granulasi

Pemeriksaan granulasi dilakukan pada proses *milling* untuk memeriksa ukuran partikel dari *powder*. Pemeriksaan dilakukan menggunakan saringan bersusun dengan ukuran 40 mesh, 50 mesh, 60 mesh, 70 mesh, 80 mesh, 90 mesh, 100 mesh, 110 mesh, dan 120 mesh yang disusun secara bertumpuk dan disaring sampai residu habis. Hasil persentase yang kurang atau lebih dari standar tersebut harus kembali dilakukan *setting* ulang komposisi bahan baku oleh operator pada sumur *Ball mill* dan dilakukan pengujian kembali dari awal.

4. Persentase kadar air

Pemeriksaan kadar air dilakukan untuk memastikan jumlah kadar air pada bubuk residu yang telah diperiksa pada pengujian sebelumnya adalah sebesar 5%-7%. Pemeriksaan dilakukan dengan cara menghitung berat sisa saringan dibagi berat kering dari residu. Persentase yang telah sesuai dengan standar yang ditentukan, maka dapat melanjutkan ke pengujian berikutnya, apabila tidak maka operator harus memeriksa ulang komposisi bahan baku pada *Ball mill* dan melakukan serangkaian pengujian kembali dari awal.

Pemeriksaan Proses Pengepresan

Pemeriksaan proses pengepresan dilakukan pada proses *pressing*. Terdapat beberapa pemeriksaan yang terdapat pada proses pengepresan, antara lain sebagai berikut :

1. Persentase kadar air

Pemeriksaan ini dilakukan dengan mengambil dua sampel *green body* dari tiap mesin *press*. Pemeriksaan ini dilakukan dengan menggunakan alat *moisture balance* dan *moisture tester* dan mengisikan hasil presentase kadar air pada *form* laporan harian *press quality control*. Kadar air yang telah sesuai dengan standar yang ditetapkan dapat berlanjut ke proses pemeriksaan berikutnya, namun apabila kadar air belum memenuhi standar, maka operator harus mengirimkan laporan pada bagian *body preparation* agar petugas di bagian *body preparation* melakukan pemeriksaan ulang pada bahan baku ubin yang akan diproduksi.

2. Pemeriksaan dimensi hasil pengepresan *body* dari setiap mesin

Pemeriksaan dilakukan minimal dua kali per *shift*, meliputi pemeriksaan dimensi dari *green body*. Dimensi yang diukur adalah pada panjang dan lebar *green body* menggunakan jangka sorong. Hasil dari pemeriksaan ini selanjutnya dituliskan pada *form* laporan harian *press quality control*. Dimensi yang belum sesuai harus dilakukan pemeriksaan ulang *setting* mesin *press* oleh operator.

3. Ketebalan *green body*

Pemeriksaan ini dilakukan dengan mengukur ketebalan *green body* menggunakan jangka sorong pada delapan titik ujung *green body*. Ketebalan *green body* diperiksa dengan mengambil sampel secara random pada setiap mesin *press* oleh satu orang operator minimal satu kali per *shift*. Ketebalan *green body* yang belum sesuai harus dilakukan pemeriksaan ulang *setting* mesin pengepresan oleh operator.

4. Penimbangan *green body* dari tiap mesin

Penimbangan ini dilakukan dengan mengambil sampel secara acak sebanyak dua *green body* pada

tiap mesin *press* oleh satu orang operator minimal satu kali per *shift*. Berat *green body* yang belum sesuai harus dilakukan pemeriksaan ulang *setting* pada mesin pengepresan oleh operator.

5. Pengukuran kepadatan *body* dari tiap mesin

Pengukuran kepadatan *body* dilakukan menggunakan alat penetro dengan density yang diijinkan sebesar 1.7 ± 0.2gram/cc. Pengukuran ini dilakukan oleh seorang operator minimal satu kali per *shift*. Berat *green body* yang belum sesuai harus dilakukan pemeriksaan ulang *setting* mesin *press* oleh operator.

6. Uji bakar *green body* dari semua mesin

Pengujian ini dilakukan dengan pemeriksaan dimensi di semua sisi *green body* apakah telah sesuai dengan spek yang ditentukan.

Pemeriksaan Hasil Aplikasi Glasir.

Pemeriksaan dilakukan pada proses glasir. Berikut ini adalah pemeriksaan yang dilakukan :

1. Pemeriksaan hasil aplikasi pada tiap *line*

Pemeriksaan ini dilakukan setelah proses *glazing* dilakukan, secara visual oleh operator minimal empat kali per *shift*. Pemeriksaan dilakukan dengan mengambil sampel secara acak sebanyak dua unit pada tiap *line* per *shift*. Pemeriksaan meliputi pemeriksaan cembung tengah, dan cembung sisi dan pemeriksaan visual. Pada tiap pemeriksaan yang dilakukan, *green body* yang telah dilapisi *glazing*, tidak boleh terdapat cacat seperti gupil, gelombang, ataupun cacat fisik lainnya. Hasil pemeriksaan kemudian diisikan pada *form* laporan harian test *glazing line quality control*.

Pengendalian Akhir

Pemeriksaan Biskuit dan Ubin Jadi

Pemeriksaan biscuit dan ubin jadi dilakukan setelah proses *firing* selesai dilakukan. Berikut ini adalah beberapa tahap pemeriksaan pada proses ini :

1. Pemeriksaan *planarity*

Pemeriksaan ini dilakukan setelah proses *firing* dengan mengambil satu deret ubin yang telah dibakar dari mesin *Kiln* (1 deret terdiri dari 4-6 ubin untuk dicek secara visual dan dan menggunakan alat dial manual. Cek visual yang dilakukan meliputi pemeriksaan kelurusan sisi, cembung tengah, dan cembung sisi. Sampel yang telah memenuhi standar dapat menuju proses *sorting*, sedangkan sampel yang tidak memenuhi standar akan dicek satu persatu untuk menentukan mana yang masuk kualitas A, dan mana yang tidak.

2. Pemeriksaan dimensi, tebal biskuit, dan bentuk ubin jadi

Sampel yang telah diperiksa *planar*-nya selanjutnya diperiksa dimensi, tebal biskuit dan bentuk ubin jadinya secara visual dan menggunakan jangka sorong. Sampel yang telah memenuhi standar dapat menuju proses *sorting*. Sampel yang tidak memenuhi standar akan ditindak lanjuti dengan operator melapor pada departemen QC perusahaan dan semua ubin yang telah dibakar akan dicek satu persatu untuk menentukan mana yang masuk kualitas A, dan mana yang tidak.

3. Analisa cacat ubin jadi hasil *packing* kualitas A (sampling pada palet)

Pemeriksaan ini dilakukan oleh seorang operator setelah proses *packing* dengan mengambil sampel sebanyak dua dos dari satu *pallet*. (1 *pallet* = 4 sap ; 1 sap = 32 dos) Dari dua dos sampel yang diambil, kemudian diperiksa dimensi, dan ketebalannya menggunakan jangka sorong ataupun dengan uji visual. Jika tidak ditemukan ubin cacat, maka satu sap tersebut dinyatakan lolos dan menjadi produk kualitas A, namun jika ditemukan 2 ubin cacat pada kedua dos sampel tersebut maka satu sap ubin akan ditolak dan dilakukan *sortir* ulang. Ubin yang ditolak dan akan di*sortir* ulang akan dianalisa mana yang termasuk kualitas A, dan mana yang tidak. Pemeriksaan dilakukan minimal dua kali tiap *shift*.

Aktual Sistem Pengendalian Kualitas di Lantai Produksi PT. X

Analisa Keseluruhan Pada *Body Preparation*

Analisa keseluruhan pada *body preparation* dibagi menjadi dua bagian, yaitu analisa pada proses produksi dan analisa pada proses inspeksi. Analisa pada proses produksi dilakukan dengan mengamati tahap proses *milling* untuk menjaga agar proses *milling* dilakukan sesuai standar. Operator harus memastikan bahwa komposisi bahan baku telah sesuai dan penggilingan dilakukan selama delapan jam baru boleh dilakukan pengambilan sampel. Proses penggilingan juga dipastikan tidak mengalami gangguan seperti tiba – tiba mesin berhenti. Saat ini proses *milling* di lantai produksi telah dilakukan sesuai dengan standar yang ditetapkan. Operator dibantu dengan diberikannya *timer* otomatis di mesin *ballmill* sehingga setelah 8 jam mesin akan berbunyi otomatis dan siap untuk diambil sampel. Analisa untuk semua pemeriksaan yang terdapat pada *body preparation* adalah pengambilan sampel telah dilakukan dengan baik melebihi standar yang ditetapkan oleh perusahaan. Operator mengambil sampel lebih dari dua kali per *shift* dan menggunakan kolom koreksi apabila terjadi ketidaksesuaian pada komposisi sampel. (lihat lampiran 1). Evaluasi yang dapat diberikan kepada perusahaan adalah kesalahan pembulatan di setiap perhitungan rumus pada tiap pengambilan sampel sehingga sampel yang seharusnya belum memenuhi standar menjadi masuk dalam standar. Sebagai contoh pengamatan adalah perhitungan sampel viskositas berikut :

$$\text{Viscoslip } °E = \frac{\text{waktu air dalam 100cc slip}}{\text{waktu air dalam 100cc air}}$$

$$\text{Viscoslip } °\text{E} = \frac{15.32 \text{ detik}}{10 \text{ detik}}$$

$$\text{Viscoslip } °\text{E} = 1{,}532$$

Standar ketentuan maksimal perusahaan untuk viscoslip adalah 1,52°E. Operator menuliskan hasil pencatatan waktu di *form* 1,52°E dengan melakukan pembulatan pada pencatatan asli waktu viskoslip. Hasil perhitungan viskoslip yang seharusnya tidak sesuai standar, karena dibulatkan oleh operator akhirnya menjadi masuk dalam standar. Pembulatan ini merupakan kesalahan yang cukup fatal karena dapat berdampak kecacatan pada proses berikutnya. Komposisi bahan baku yang tidak sesuai, dapat mengakibatkan produk mudah gupil dan retak. Saran yang dapat diberikan adalah dengan memberikan *training* ulang pada operator yang ditempatkan di bagian *milling* dalam memahami tata cara penulisan hasil perhitungan rumus dan pembulatannya. Masalah lain yang didapati adalah pada setiap pemeriksaan *body preparation* seringkali operator melakukan pembulatan pada saat menuliskan jam pemeriksaan. Sebagai contoh, pemeriksaan viskositas yang dilakukan pada pukul 10.23 WIB dituliskan 10.00 WIB pada *form* laporan harian. Perbedaan penulisan waktu yang tidak sesuai dengan realita yang terjadi di lantai produksi ini mungkin hanya sedikit masalah kecil, namun karena pencapaian target kualitas A yang diinginkan oleh perusahaan saai ini hanya kurang 2,2% saja maka kesalahan – kesalahan kecil seperti ini ikut diperhatikan.

Analisa Keseluruhan Pemeriksaan Proses Pengepresan

Analisa keseluruhan pengepresan terbagi menjadi dua bagian, yaitu analisa pada proses pengepresan, dan analisa pada pemeriksaan pengepresan. Proses pengepresan yang dilakukan di lantai produksi dilakukan dengan men-*setting* mesin sebelum produksi dilakukan. Operator memeriksa kondisi mesin meliputi *setting* tekanan, temperatur mesin, kondisi kebersihan cetakan dan kelancaran *line* pada mesin *press* untuk memastikan bahwa kondisi siap untuk berproduksi. Selain pemeriksaan kondisi mesin, operator mesin *press* juga mengkonfirmasi ulang untuk memastikan komposisi bahan baku dari *ballmill* yang dialirkan ke atas mesin *press* telah lolos pengujian sampel. Saat ini proses produksi dan pemeriksaan yang dilakukan telah dilakukan dengan benar.

Pemeriksaan pengepresan dilakukan setelah proses pengepresan berlangsung dan masuk dalam aliran transportasi glasir. Analisa keseluruhan untuk pemeriksaan pengepresan saat ini pemeriksaan telah dilakukan dengan baik dan sesuai dengan standar yang ditetapkan, dengan mengisi hasil pengujian pada laporan harian pengepresan *quality control* (lampiran 2). Hasil pemeriksaan saat ini namun belum cukup ketat karena tiap satu kali pengambilan sampel hanya diambil satu ubin saja. Ini dibuktikan dengan masih ditemukannya keramik cacat yang seringkali lolos dari pemeriksaan operator dan ditemukan di pemeriksaan proses berikutnya. Sebagai contoh, pada tanggal 17 November 2012 dilakukan pemeriksaan persentase kadar air, dimensi, ketebalan, hasil pengepresan, penimbangan berat, dan kepadatan sampel pada hasil cetak mesin *press* nomor 1. Pengambilan sampel dilakukan pada jam 10.00 WIB dan 11.30 WIB. Operator mengambil sampel dua kali dengan tiap kali pengambilannya satu ubin. Hasil sampel yang diambil menunjukkan bahwa kedua ubin tersebut lolos. Proses berikutnya pada saat operator memeriksa sampel yang keluar di proses *akhir,* operator menemukan dua ubin mengalami gupil dan satu ubin mengalami cacat ukuran, hal ini membuktikan bahwa sampel yang diambil belum mewakili. Evaluasi yang dapat diberikan kepada perusahaan adalah dengan menambah jumlah sampel tiap kali pengambilan dengan perubahan sebagai berikut.

Tabel 3. Usulan Pengambilan Sampel Pada Pemeriksaan Mesin *Press*

Kriteria	Pengambilan sampel pada tiap satu mesin *press*	Usulan pengambilan sampel yang baru pada tiap satu mesin *press*
Jumlah sampel	1 ubin	3 ubin
Waktu pengambilan	2 kali secara random	4 kali dengan jarak pengambilan dua jam sekali

Pengambilan sampel yang sebelumnya hanya satu ubin pada satu kali pengambilan, dapat diubah menjadi tiga ubin. Perubahan ini didasarkan pada jumlah cetakan *press* pada tiap mesin. Sekali mencetak, mesin menghasilkan tiga ubin. Dengan diambil sampel pada tiap cetakan, diharapkan sampel dapat mewakili ketiga cetakan tersebut karena cacat ukuran seringkali disebabkan oleh mesin cetak yang bermasalah, dan pada proses *press* ini, merupakan titik potensial untuk kemungkinan kecacatan ukuran. Waktu pengambilan sampel yang sebelumnya dilakukan dua kali secara random juga dapat dirubah dengan diambil sebanyak empat kali dengan jeda tiap dua jam sekali. Hal ini didasarkan pada jumlah *shift* sebanyak delapan jam kerja. Pengambilan sampel ini dapat diterapkan pada semua jenis pemeriksaan di proses *press*. Masalah lain yang biasanya terjadi adalah kesalahan penulisan angka pada jangka sorong. Kesalahan ini dapat disebabkan oleh dua hal, yang pertama adalah kelalaian operator saat melihat angka pada jangka sorong atau yang kedua disebabkan karena angka dan garis yang terdapat pada jangka sorong sudah mulai kabur. Evaluasi yang dapat dilakukan pada masalah ini adalah

dengan melakukan pemeriksaan kelsaringan alat – alat bantu penunjang seperti jangka sorong dan memberikan penyuluhan ulang pada tiap operator baru. Jangka sorong yang sudah pudar angkka dan garisnya sebaiknya tidak dipakai dan diganti yang baru.

Analisa Keseluruhan Hasil Aplikasi Glasir

Analisa keseluruhan glasir terbagi menjadi dua tahap yaitu analisa proses glasir dan analisa pemeriksaan glasir. Operator mesin glasir memastikan bahwa mesin dalam keadaan baik dan siap dipakai sebelum proses produksi berlangsung dengan memeriksa selang, dan komponen komponen lain pada mesin. Pemeriksaan ini berguna untuk mencegah adanya gumpalan – gumpalan yang muncul karena selang kering, dan kemacetan mesin. Ditempatkan operator khusus untuk mengawasi mesin glasir agar apabila terjadi kemacetan dapat segera ditanggulangi. Setelah proses glasir, PT. X menggunakan kereta *loading* untuk membawa ubin yang siap dibakar untuk di keringkan dan dibawa ke mesin *Kiln*.

Analisa keseluruhan untuk pemeriksaan glasir saat ini telah dilakukan operator dengan benar dengan mengisikan *form* laporan harian operator (lampiran 3,4,7) tiap kali selesai melakukan pemeriksaan, namun belum cukup ketat. Hal ini karena walaupun diambil sampel sebanyak empat kali tiap *shift*, tiap satu kali pengambilannya hanya diamati satu ubin saja. Ini dibuktikan dengan masih ditemukannya keramik cacat yang lolos dari pemeriksaan visual operator. Sebagai contoh, pada tanggal 17 November 2012 dilakukan pemeriksaan hasil aplikasi visual seperti pemeriksaan warna, kotoran, cacat glasir, lubang, tetesan, dan garis pada mesin A. Hasil sampel yang diambil menunjukkan bahwa semua ubin pada empat kali pengambilan sampel lolos. Setelah dilakukan pemeriksaan visual pada proses uji bakar, operator menemukan ada beberapa ubin yang mengalami cacat glasir dan gupil. Evaluasi yang dapat diberikan kepada perusahaan adalah dengan menambah jumlah sampel tiap kali pengambilan. Penambahan jumlah sampel dapat dilihat pada tabel 4. Pengambilan sampel yang baru dilakukan setelah ubin yang telah dilapisi glasir masuk ke dalam kereta *loading*. Teknik pengambilan sampel yang baru ini dilakukan dengan mengambil 24 ubin pada tiap ruas kereta yang paling atas. Pengambilan sampel yang baru dilakukan setelah ubin dimasukkan ke dalam kereta untuk memudahkan operator dalam mengambil sampel, daripada harus mengambil sampel dari *line*. Selain itu, biasanya terdapat waktu luang sekitar minimum satu jam untuk menunggu agar kereta dapat berjalan menuju proses *Kiln*, jadi waktu luang ini dapat dimanfaatkan untuk melakukan pemeriksaan. Pengambilan sampel yang lebih banyak juga bertujuan agar sampel dapat mewakili populasi dalam satu mesin tersebut.

Tabel 4. Usulan Pengambilan Sampel Pada Pemeriksaan Mesin Glasir

	Pengambilan sampel pada tiap satu mesin glasir	Usulan pengambilan sampel yang baru pada tiap satu mesin glasir
Jumlah sampel	1 ubin	24 ubin pada satu sap kereta *loading* paling atas, pada tiap kereta *loading*.
Waktu pengambilan	4 kali secara random	
Tempat pengambilan	*Glazing line*	

Analisa Keseluruhan Biskuit dan Ubin Jadi

Analisa keseluruhan pada biskuit dan ubin jadi dibagi menjadi dua bagian yaitu analisa pada proses produksi dan analisa pada proses inspeksi. Pada proses produksi, proses *firing* melakukan setting mesin dengan mengatur temperature secara otomatis selama 45 menit sesuai dengan standar yang ditetapkan. Setelah proses *firing* selesai, ubin yang keluar dari mesin *Kiln* langsung masuk ke *line* yang menuju bagian *sortir*, Proses pengepakan juga telah sesuai dengan ketetapan perusahaan, yaitu dengan dilakukan pembungkusan dus menggunakan mesin sebanyak 10 ubin pada tiap dusnya. Ubin yang telah dibungkus kemudian masuk ke bagian akhir untuk dilakukan analisa cacat ubin jadi hasil *packing* kualitas A. Analisa keseluruhan untuk pemeriksaan pada proses *firing* adalah sebagai berikut. Pemeriksaan dimensi, tebal biskuit, dan bentuk ubin jadi sampel saat ini telah dilakukan sesuai standar, namun seringkali masih didapati adanya ubin retak, dan gupil pada proses *sorting*. Evaluasi yang dapat diberikan kepada perusahaan adalah dengan menambah jumlah sampel tiap kali pengambilan. Penambahan jumlah sampel dapat dilihat pada tabel 6. Usulan pengambilan sampel yang baru yaitu menggunakan tabel *military standard* 105E, dimana sampel diambil satu kali secara random sesuai dengan jumlah unit ubin yang dibakar pada mesin *Kiln*. Sebagai contoh, satu mesin *Kiln* mampu menampung 500 ubin, maka sesuai tabel sampel yang diambil dengan kode H, adalah sebanyak 50 ubin pada tiap 1 kali pengambilan secara random. Dangan bilangan penerimaan 0. Bila ditemukan 1 ubin tidak sesuai standar, maka seluruh sampel ditolak dan akan disendirikan untuk di*sortir* khusus.

Tabel 5 Usulan Pengambilan Sampel pada Pemeriksaan Dimensi, Tebal Biskuit dan Bentuk Ubin Jadi Mesin *Firing*

	Pengambilan sampel pada tiap satu mesin *Kiln*	Usulan pengambilan sampel yang baru pada tiap satu mesin glasir
Jumlah sampel	4 ubin	Menggunakan *single sampling plan for normal inspection* dengan tabel *Military standard* 105E.
Waktu pengambilan	2 jam sekali	

Usulan Sistem Pengendalian Kualitas untuk PT. X

Usulan berikut ini merupakan usulan sistem pada tiap proses dan usulan inspeksi pengendalian kualitas yang dibuat dengan membagi berdasarkan 5W1H pada tiap proses pemeriksaan.

Pengendalian Proses

Pengendalian proses meliputi pemeriksaan *body preparation*, pemeriksaan pengepresan, dan pemeriksaan hasil aplikasi tiap *line*.

Proses *Body Preparation*

Operator perlu memeriksa kondisi mesin meliputi penyetelan waktu penggilingan, penyetelan suhu, dan ketepatan komposisi bahan baku yang dimasukkan sebelum proses produksi berlangsung. Setelah kondisi mesin dinyatakan baik operator melaporkan pada bagian pengisian *Ballmill* untuk memasukkan komposisi yang telah diatur dan menyetel waktu penggilingan. *Hard Material* dan *Clay material* selanjutnya digiling menggunakan mesin *milling* selama 8 jam, setelah itu baru boleh diambil sampel untuk dilakukan pemeriksaan komposisinya.

Pemeriksaan Proses *Body Preparation*

Tabel berikut merupakan contoh pembuatan 5W1H pada proses *Body Preparation*.

Tabel 6. 5W1H untuk Pemeriksaan Viskositas

What	Pemeriksaan Viskositas merupakan pemeriksaan kekentalan komposisi bahan baku ubin.
Who	Pemeriksaan dilakukan oleh seorang operator mesin *Ball mill*
When	Pemeriksaan dilakukan minimal dua kali per *shift*
Where	Pemeriksaan dilakukan di tempat pemeriksaan *Ball Mill*
Why	Pemeriksaan dilakukan untuk untuk memastikan bahwa campuran yang terdapat pada *Ball mill* memiliki viskositas 2,5°E±1°E.
How	Pemeriksaaan dilakukan dengan cara menghitung rumus viskositas dan dituliskan pada *form* harian *Ball Mill*. Apabila hasil pemeriksaan tidak sesuai standar, maka pemeriksaan dilakukan kembali dari awal dengan kembali mengambil sampel

Proses Pengepresan

Proses pengepresan dilakukan setelah komposisi pada bahan baku pada proses *body preparation* dinyatakan sesuai standar. Bahan baku yang telah diinspeksi dialirkan menggunakan pipa menuju tandon penyimpanan yang terletak di atas mesin *press*. Selanjutnya mesin *press* disetel oleh operator dengan memastikan bahwa menggunakan cetakan berukuran 30 cm x 30 cm. Perlu dilakukan kontrol mesin sebelum proses *pressing* dilakukan. Pengontrolan mesin ini meliputi ketepatan temperatur, ketepatan pemasangan cetakan yang digunakan, kebersihan dan keutuhan cetakan, serta keadaan mesin baik. Alarm mesin juga perlu dicek tiap kali sebelum proses, untuk memastikan bahwa jika terjadi kemacetan dapat diketahui dan segera ditanggulangi.

Pemeriksaan Proses *Pengepresan*

Tabel berikut merupakan contoh pembuatan 5W1H pada proses pengepresan

Tabel 7. 5W1H untuk Pemeriksaan Kadar Air

What	Pemeriksaan kadar air merupakan pemeriksaan kadar air dari *green body* yang telah dipres
Who	Pemeriksaan dilakukan oleh seorang operator mesin *press*
When	Pemeriksaan dilakukan satu kali per *shift* pada pertengahan *shift*.
Where	Pemeriksaan dilakukan di ruang pemeriksaan *green body*
Why	Pemeriksaan dilakukan untuk untuk memastikan bahwa *green body* yang dipres kadar airnya telah masuk dalam standar yang ditetapkan oleh perusahaan
How	Pemeriksaan ini dilakukan dengan mengambil sampel *green body* sebanyak 100 gram, dipanaskan dan ditimbang menggunakan alat *moisture balance* dan *moisture tester*. Kadar air yang belum memenuhi standar, harus dilaporkan pada bagian *body preparation* agar petugas di bagian *body preparation* melakukan pemeriksaan ulang pada bahan baku ubin yang akan diproduksi.

Proses *Glazing*

Proses glasir dilakukan setelah proses pengepresan dengan memberikan lapisan glasir sebanyak tiga kali pada *green body* yang telah di *press*. Proses ini baru boleh dilakukan dengan ketentuan apabila hasil inspeksi sampel yang ada pada pengepresan telah memenuhi standar. Sebelum glasir dilakukan, operator perlu melakukan pemeriksaan jalur transportasi *green body* yang telah di *press* untuk menghindari kemacetan, karena apabila macet, green body bisa bertabrakan satu sama lain dan rusak. Pemeriksaan lain yang dilakukan adalah dengan memastikan selang tempat aliran glasir tidak tersumbat dan rol putar tidak macet, untuk mencegah adanya kemacetan. Pemeriksaan ini dilakukan pada ketiga mesin glasir, karena pelapisan yang dilakukan sebanyak tiga kali dengan menggunakan tiga mesin yang berbeda.

Ditempatkan satu operator untuk mengawasi proses ini.

Pemeriksaan Proses *Glazing*

Tabel berikut merupakan contoh pembuatan 5W1H .pada proses *Glazing*

Tabel 8. 5W1H Pemeriksaan Hasil Aplikasi pada Tiap *Line*

What	Pemeriksaan hasil aplikasi merupakan pemeriksaan visual *green body* yang telah dilapisi glasir.
Who	Pemeriksaan dilakukan oleh seorang operator mesin glasir.
When	Pemeriksaan dilakukan satu kali per *shift* pada pertengahan *shift*.
Where	Pemeriksaan dilakukan di ruang pemeriksaan *green body*.
Why	Pemeriksaan dilakukan untuk untuk memastikan bahwa *green body* yang telah dilapisi glasir tidak mengalami cacat seperti gupil, gripis, cembung, bintik hitam, retak, dan kotor.
How	Pemeriksaan ini dilakukan dengan mengambil 24 sampel *green body* pada satu sap kereta *loading* paling atas dan diamati secara visual. Bila ditemukan 2 dari 24 *green body* yang mengalami cacat seperti ketentuan diatas, maka hasil glasir mesin tersebut semuanya ditolak dan ubin disendirikan untuk dilakukan re*sortir* mana yang bisa lanjut untuk proses *Kiln* dan mana yang tidak.

Pengendalian Akhir

Proses *Kiln*, *Sorting*, *Packaging*, dan Pemeriksaan Akhir

Ubin yang telah diperiksa dan dimasukkan ke dalam kereta *loading*, selanjutnya dibawa ke mesin *Kiln* untuk dibakar. Pertama – tama perlu dilakukan pengecekan kelayakan kereta *loading* yang akan dipakai. Pengecekan meliputi apakah alarm kemacetan berfungsi, apakah mesin pengisi beroperasi dengan baik, dan pipa di dalam kereta tidak rusak. Sebelum memasuki mesin *Kiln*, ubin dikeringkan (*drying*) selama 15 menit. Proses *firing* hanya boleh berlangsung apabila pemeriksaan yang ada pada glasir telah memenuhi standar. Sebelum proses firing, operator melakukan pengecekan terhadap saluran – saluran udara yang terdapat pada mesin kiln dan penyetelan temperature mesin. Pengecekan ini dilakukan untuk menghindari adanya kegosongan ubin apabila temperature kacau saat pemanasan berlangsung, juga untuk memastikan saluran udara untuk mengalirkan uap panas dari kiln tidak bermasalah. Setelah keluar dari *firing*, dilakukan pemeriksaan planar, dimensi dan tebal ubin jadi. Pemeriksaan yang telah memenuhi syarat selanjutnya akan menuju proses s*orting* dan di *packing* sebanyak 10 ubin dalam satu dus. Pengepakan ini dilakukan oleh mesin, dan selanjutnya dilakukan inspeksi akhir pada dus yang telah ditata di bagian akhir.

Simpulan

Sistem pengendalian kualitas pada PT. X telah diterapkan dengan benar oleh perusahaan, namun masih belum dapat memenuhi target kualitas A yaitu sebesar 95%. Studi pengamatan yang telah dilakukan secara langsung di lapangan, ternyata menghasilkan beberapa faktor berpengaruh yang selama ini kurang diperhatikan oleh perusahaan saat proses produksi berlangsung seperti kondisi mesin, penyetelan temperatur, dan ketepatan waktu proses. Saran yang dapat diberikan untuk permasalahan ini adalah dengan membuat sistem pengendalian yang memperhatikan tiap titik proses di lantai produksi mulai dari sebelum produksi berlangsung sampai pada saat produksi. Titik proses tersebut antara lain *body preparation*, *pressing*, *glazing line,* dan pengendalian akhir. Saran lain yang diberikan, juga dengan mengubah dan memperketat pengambilan sampel pada setiap inspeksi yang dilakukan.

Masalah lain yang terjadi di PT. X adalah kesalahan pembulatan angka hasil perhitungan rumus pada sampel, dimana permasalahan ini termasuk permasalahan *minor* di perusahaan. Permasalahan ini dapat ditangani dengan memberikan penyuluhan pada operator di awal *shift* sebelum proses produksi berlangsung.

Daftar Pustaka

1. Douglas C. Montgomery (2009). *Introduction to Statistical Quality Control*, 6th ed. Arizona State University.
2. Feigenbaum, A.V (1992). *Total Quality Control* 40th Anniversary edition, 3rd ed. McGraw-Hill.
3. Rumus Pedoman Standar Pengecekan Kualitas di PT. X