

Penurunan Penyusutan Serpihan Emas di Departemen Hollow PT. Untung Bersama Sejahtera

Anthony Wasisto¹

Abstract: PT Untung Bersama Sejahtera (UBS) is a gold jewelry manufacturing company. PT. UBS is facing mass shrinkage problems which is about 3.16% during the manufacturing process. Most of the shrinkage occurs in the Hollow Division at PAK and PAF. The purpose of this study is to reduce the shrinkage which occurs in the Division Hollow by using DMAIC method. Based on direct observation in PAK and PAF there are several problems which cause shrinkage: container vessel gold flakes that do not fit the size of the milling machine, there is no cover on the front of the milling machine, the gold flakes fall to the floor, and the gold flakes that stick to the sandals. Improvement on the PAK and PAF are done by machine modifications, floor space repair, and control the actions that have been made. Shrinkage can be reduced up to 1.28% when improvement applied in UBS.

Keywords: Gold Shrinkage, DMAIC.

Pendahuluan

Pengendalian kualitas terhadap penyusutan emas merupakan hal penting yang perlu diperhatikan oleh perusahaan emas. Penyusutan emas yang terjadi dalam perusahaan merupakan salah satu kerugian bagi perusahaan emas karena output yang dihasilkan tidak sesuai yang diharapkan. Pada departemen hollow penyusutan yang terjadi berupa pengaturan awal mesin (R2), kecacatan pada komponen produk (R1), serpihan emas yang tidak diketahui keberadaannya (hilang), dan kawat emas yang tidak bisa diproses pada mesin ranji (sisa). Departemen Hollow memiliki beberapa divisi, salah satunya adalah Proses Awal Korea (PAK) dan Proses Awal Fancy (PAF). Pada PAK dan PAF terdapat proses pengolahan kawat emas menjadi komponen perhiasan. Output Proses Awal Korea (PAK) dan Proses Awal Fancy (PAF) selama ini hanya 96,84% dari input bahan baku yang digunakan. Saat ini masih terdapat 1,38% kecacatan karena pengaturan awal mesin (R2), 0,13% kecacatan pada komponen produk (R1), 1,28% serpihan emas yang tidak diketahui keberadaannya (hilang), dan 0,37% kawat emas yang tidak bisa diproses pada mesin ranji (sisa). Perusahaan ingin mengurangi penyusutan pada PAK dan PAF yang belum diketahui penyebabnya ini dengan melakukan pengamatan lebih lanjut.

Metode Penelitian

Kualitas adalah istilah yang dipakai untuk memberikan penilaian terhadap barang. Menurut Gryna [1], definisi kualitas didasarkan pada kepuasan konsumen dan loyalitas yang diberikan kepada konsumen. Kualitas memiliki arti kesesuaian untuk penggunaan atau *fitness for use* [2]. Pengendalian kualitas yaitu kegiatan pengendalian kualitas sesuai dengan batasan-batasan yang ditentukan. Pengendalian sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan konsumen baik dalam industri maupun bidang jasa. Pengendalian kualitas yang baik akan membuat pengurangan pengerjaan ulang yang membuat biaya lebih yang dikeluarkan [1].

DMAIC

Define merupakan langkah awal yang digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan. Tahap awal ini mengidentifikasi permasalahan dengan melakukan wawancara dan observasi. *Measure* merupakan langkah setelah melakukan identifikasi permasalahan. Tahap *measure* melakukan pengukuran, pengambilan data dan mendokumentasi permasalahan yang ditemukan selama melakukan pengukuran. *Analyze* merupakan tahapan untuk melakukan analisa dari permasalahan yang telah diukur dan didokumentasikan. Mencari hubungan dan penyebab terjadinya permasalahan sehingga dapat melakukan analisa terhadap permasalahan. *Improve* digunakan untuk melakukan perbaikan dan saran-saran atas permasalahan yang dihadapi. Melakukan *improve* berfokus pada proses variable yang penting agar produk yang dihasilkan optimal. Menurut Gaspersz [3], melakukan *improve* sangat

^{1,2,3} Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: anthony.wasisto@gmail.com

penting terdapat langkah-langkah untuk melakukan perbaikan yaitu memilih program untuk melakukan perbaikan, melakukan analisis data melalui pengamatan situasional, melakukan pengumpulan data selama beberapa waktu, melakukan analisis data, menetapkan rencana perbaikan terhadap program yang dibuat, dan melakukan standardisasi terhadap aktivitas yang sesuai. *Control* merupakan tahapan akhir dari DMAIC yang berfungsi untuk melakukan pengendalian agar masalah yang sudah diatasi tidak muncul kembali. *Control* memiliki fungsi yang sangat penting bagi waktu dan biaya tidak dikeluarkan dengan berlebihan.

Seven Tools

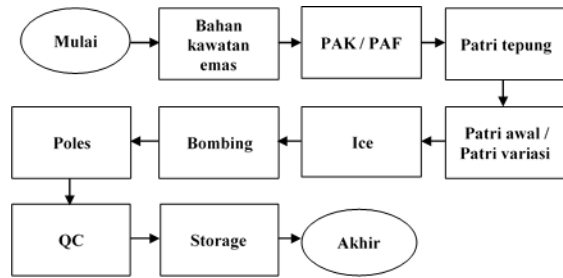
Seven tools digunakan sebagai alat pengendalian kualitas yang membantu peneliti dalam menganalisa dan memberikan usulan perbaikan terhadap kecacatan. *Seven tools* yang digunakan yaitu *pareto chart* dan *fishbone*. *Pareto chart* adalah termasuk salah satu *quality tools* yang digunakan untuk menemukan masalah utama yang sebagian besar masalah kualitas yang hanya disebabkan masalah yang kecil. Prinsip yang mendasari *pareto chart* adalah aturan “80-20” yang menyatakan bahwa “80% of the problems are created by roughly 20% of the causes” [5]. *Fishbone* adalah suatu metode yang digunakan untuk menggambarkan penyebab dan potensi yang terjadi [4]. Terdapat langkah-langkah yang menggunakan *fishbone* [5], yaitu menemukan permasalahan yang sesungguhnya, menggambar garis dan melalui pemecahan masalah menemukan penyebab yang mempengaruhi, melanjutkan mengisi bagian diagram dan menanyakan penyebab sampai garis telah terisi penuh, melihat diagram dan mengidentifikasi inti masalah, dan menentukan tujuan akhir dari garis kepada inti masalah.

Hasil dan Pembahasan

Bab ini membahas penyusutan serpihan emas yang terjadi di PT. UBS. Pembahasan penyusutan serpihan emas di PT. UBS pada bab ini menggunakan metode DMAIC (*define, measure, analyze, improve, dan control*).

Define

Divisi hollow terdiri dari beberapa bagian yaitu Proses Awal Korea (PAK) dan Proses Awal Fancy (PAF), patri awal atau patri variasi, patri tepung, *bombing*, *ice* dan poles. Pengecekan produk emas dilakukan pada semua bagian pada divisi hollow baik proses awal maupun proses akhir.



Gambar 1. Flowchart divisi hollow

Divisi lain menyuplai kawat emas ke divisi hollow. Kawat emas memiliki beberapa bentuk yang berbeda yaitu kotak, gepeng, segi 3, segi 6, bulat, setengah bulat dan oval. Bentuk kawat emas yang berbeda diolah pada PAK dan PAF. PAK dan PAF adalah bagian awal mengolah kawat emas menjadi komponen emas. Komponen emas berbentuk pesergi dan lonjong. PAF hampir menyerupai pada proses PAK, perbedaannya pada proses pembakaran yang menjadi proses tambahan untuk PAF. Mesin-mesin yang digunakan pada bagian PAK adalah mesin ranji, mesin potong, mesin giling, mesin *ultrasonic*, dan *oven*, sedangkan pada PAF menggunakan mesin ranji, mesin potong, mesin giling, alat untuk membakar komponen emas yang sudah selesai pada proses pengranjian, mesin *ultrasonic*, dan *oven*. Mesin ranji adalah mesin yang digunakan untuk menggulung kawat emas menjadi komponen emas berbentuk pipa panjang. Mesin potong digunakan untuk memotong emas yang berbentuk pipa panjang agar berbentuk komponen emas pesergi maupun lonjong. Pembentukan menggunakan mesin giling agar komponen emas yang berbentuk pesergi maupun lonjong memiliki bentuk yang rata. Mesin *ultrasonic* digunakan untuk mencuci emas yang sudah selesai diproses, *oven* dipakai untuk mengeringkan komponen emas setelah selesai dicuci pada mesin *ultrasonic*. Pengecekan terakhir dilakukan sebelum disetorkan pada divisi patri tepung. Patri tepung adalah salah satu tempat yang memiliki peran penting untuk menghilangkan kandungan besi dalam komponen emas yang sudah berbentuk pesergi maupun lonjong. Tahapan setelah patri tepung adalah Patri awal atau patri variasi. Patri awal atau patri variasi menjadi bagian untuk menyambungkan komponen emas yang berbentuk pesergi maupun lonjong. Komponen emas yang disambungkan masuk pada patri awal atau variasi tergantung jenis desain produk emas yang dibuat. Proses pengerjaan pada patri dilakukan secara manual dengan mesin las kecil, setelah tahapan patri selesai produk emas

berbentuk pesergi maupun lonjong akan dicuci dan pengeringan dengan menggunakan oven. Tahapan yang sudah selesai dilakukan pada patri awal maupun patri variasi produk emas dipindahkan ke divisi *ice*. *Ice* merupakan tahapan bagian untuk mengkilapkan produk emas dengan menggunakan mesin es yang didinginkan sampai suhu minus. *Bombing* merupakan salah satu divisi dari departemen hollow untuk menurunkan berat massa produk emas sesuai ukuran produk yang dibutuhkan. Proses *bombing* bisa menghabiskan waktu hampir 24 jam tergantung berapa jumlah berat massa produk emas yang akan diturunkan. Penurunan berat massa emas tergantung tipe produk emas yang dibuat. Setelah proses *bombing* selesai produk emas dipindahkan menuju divisi poles. Poles adalah bagian akhir dari proses produk emas sebelum dilakukan penyimpanan. Divisi poles berfungsi untuk menghilangkan sisa-sisa dari proses penyambungan komponen emas, bekas dari sambungan yaitu *flat* dari proses patri dan lebih mengkilapkan emas meskipun sudah dilakukan pada divisi *ice*. Pemolesan yang sudah selesai dilakukan akan diproses pada pencucian menggunakan mesin *ultrasonic* agar menghilangkan obat poles yang digunakan untuk memoles produk emas. Proses pencucian produk emas yang sudah selesai, dilakukan pengeringan dengan menggunakan *oven*. Divisi poles dan QC berlokasi pada satu ruangan yang sama. Pemeriksaan akhir yang dilakukan QC menjadi tahapan akhir yang dilakukan untuk produk emas sebelum dilakukan penyimpanan. PAK dan PAF menjadi pembahasan lebih dalam pada bab ini. Jumlah pekerja yang ada berjumlah 10 orang pada bagian PAK dan PAF. Sepuluh pekerja bekerja di PAK dan PAF tergantung jadwal kerja yang ditetapkan, dimana setiap pekerja tersebut bisa bekerja pada proses PAK maupun proses PAF. *Layout* kerja di PAK dan PAF dapat dilihat pada Gambar 2.



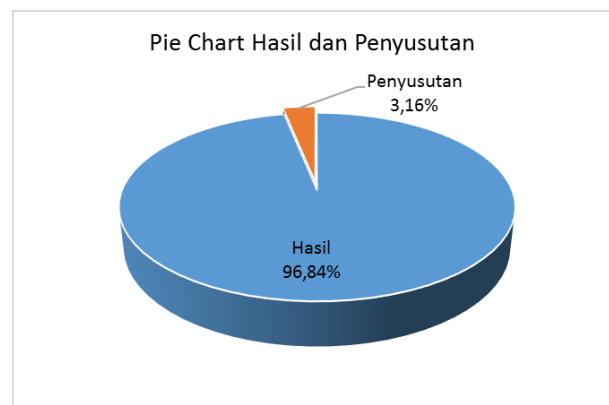
Gambar 2. *Layout* kerja di PAK dan PAF

Measure

Pengambilan data dilakukan dengan mencatat berat satu *batch* perkawat emas yang akan diproses pada mesin ranji, kawat emas yang sudah disambungkan pada mesin ranji dilakukan pengaturan awal mesin. Pengaturan awal mesin dilakukan untuk bentuk yang berbeda secara manual agar hasil sesuai spesifikasi ukuran yang dibuat, pada pengaturan ini kawat emas tidak dapat digunakan (R2). Setelah selesai melakukan pengaturan awal mesin, baru mulai dilakukan penghitungan hasil dari proses ranji yang memenuhi spesifikasi ukuran. Semua komponen emas yang diproses pada mesin ranji yang hasilnya tidak sesuai spesifikasi ukuran di PAK dan PAF yaitu R1. Kawat emas yang tidak bisa diproses pada mesin ranji karena kelebihan atau terlalu kecil disebut sisa. Serpihan emas yang tidak diketahui keberadaannya disebut hilang. Setelah mengetahui definisi itu R2, R1, sisa, dan hilang dilakukan pencatatan untuk hasil dan masing-masing penyusutan. Pencatatan berat hasil produk komponen emas yang sudah berbentuk pesergi atau lonjong setelah diproses pada mesin ranji. Data yang ditampilkan pada Tabel 1 adalah data produksi bulan september 2015.

Tabel 1. Data produksi bulan September 2015

Batch	Total (g)	Hasil (g)	Penyusutan			
			R2 (g)	R1 (g)	Hilang (g)	Sisa (g)
1	751,15	729,43	12,35	-	9,37	-
2	771,31	759,01	9,26	-	3,04	-
3	331,05	320,90	6,60	-	3,55	-
4	1.170,95	1.125,34	10,97	1,13	29,33	4,18
5	876,74	850,05	5,24	-	21,45	-
6	28,83	27,73	0,73	-	0,37	-
7	793,23	768,41	13,14	1,40	10,28	-
8	84,82	84,82	-	-	-	-
9	177,41	173,73	1,57	-	-	2,11
10	981,06	887,41	36,61	4,97	16,37	35,70
11	1.204,11	1.174,97	10,55	2,95	15,64	-
12	109,69	107,39	0,70	0,23	1,37	-
13	482,09	465,49	4,62	-	11,98	-
14	569,91	559,90	3,26	-	6,75	-
15	666,87	646,78	5,01	1,42	8,59	5,07

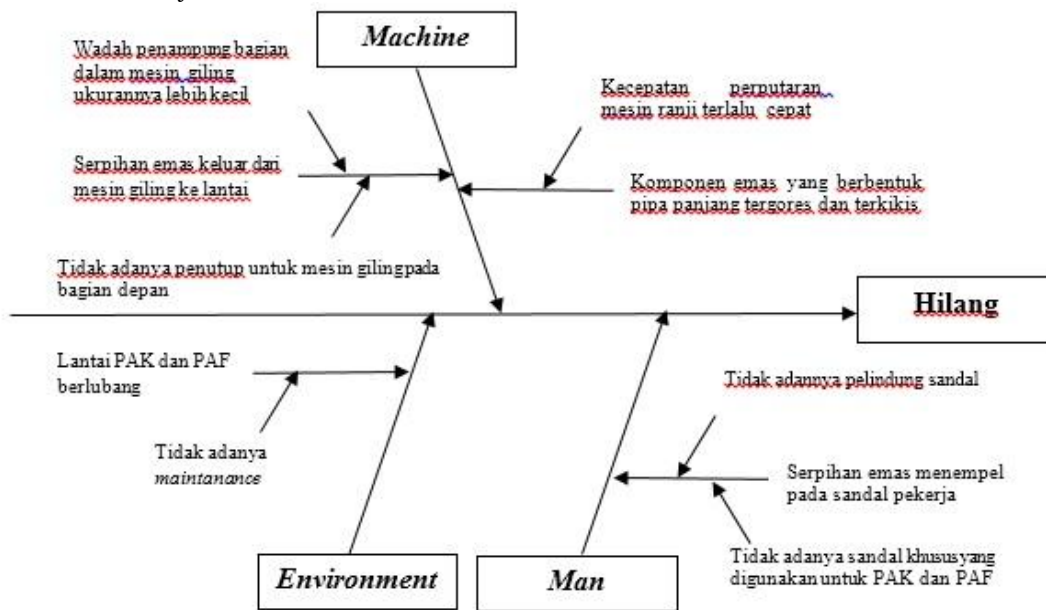


Gambar 3. *Pie chart* hasil dan penyusutan

Pie chart pada Gambar 3 menjelaskan persentase dari hasil dan penyusutan yang ditemui. Persentase hasil sebanyak 96,84%, persentase penyusutan R2 adalah 1,38%, R1 adalah 0,13%, hilang adalah 1,28% dan sisa yaitu 0,37%. Persentase terbesar penyusutan pada R2 yaitu pengaturan awal yang dilakukan untuk menyesuaikan ukuran dengan bentuk sesuai spesifikasi yang dibuat. Nilai persentase penyusutan paling kecil adalah nilai R1 yaitu 0,13%. Hilang menjadi perhatian karena nilai persentase hilang sebesar 1,28% dan tidak diketahui keberadaannya.

Analyze

Fishbone yang dibuat membantu mencari penyebab dari permasalahan penyusutan. Saya, operator, dan kepala PAK dan PAF melakukan *brainstorming* agar dapat mengetahui akar permasalahan yang menyebabkan hilang. Gambar 4 di bawah ini adalah *fishbone* diagram penyebab hilang.



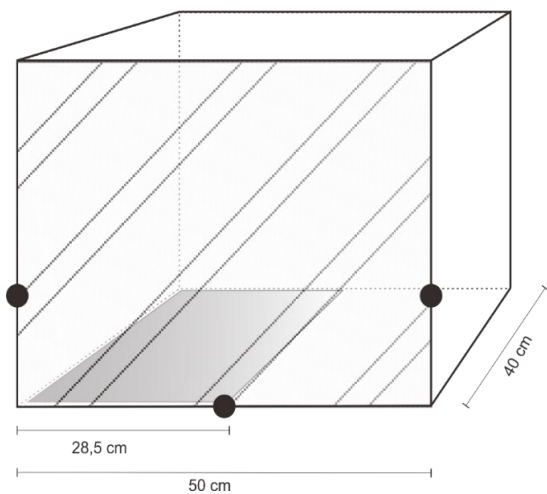
Gambar 4. *Fishbone* diagram penyebab hilang

Penyebab hilang terjadi karena faktor mesin, faktor lingkungan, dan faktor manusia. Pada mesin giling masalah yang terjadi yaitu serpihan emas keluar dari mesin giling ke lantai PAK dan PAF. Komponen emas masuk pada bagian atas mesin, mesin giling berbentuk kubus dengan ada dinding pada sisi kiri, belakang, dan kanan. Komponen emas yang setelah digiling akan jatuh ke wadah penampung yang berada di dalam mesin giling, ada komponen emas dan serpihan emas yang keluar penyebabnya karena wadah penampung yang ukurannya 21 x 29,7 cm, lebih kecil dari ukuran mesin yaitu 50 x 40 cm. Kapasitas wadah penampung untuk menampung lebih banyak, tidak adanya penutup mesin pada bagian depan yang menyebabkan serpihan emas keluar dari mesin giling ke lantai. Kecepatan perputaran mesin ranji yang terlalu cepat membuat kawat emas yang sudah berbentuk komponen emas pada mesin ranji menjadi tergores dan terkikis. Goresan yang terjadi karena tergeseknya kawat emas dengan

batangan besi pada proses ranji. Tidak adanya pencatatan penyusutan yang menyebabkan hilang tidak dapat diketahui keberadaannya. Penyusutan yang terjadi dipengaruhi kondisi lingkungan yaitu lantai yang berlubang di PAK dan PAF yang menyebabkan serpihan emas jatuh di lantai. Adanya lantai yang berlubang di PAK dan PAF membuat serpihan emas masuk ke dalam lantai. Pekerja yang datang ke PAK dan PAF akan melewati lantai yang berlubang, menyebabkan serpihan emas menempel pada sandal yang digunakan oleh pekerja. Tidak adanya pelindung sandal dan sandal khusus yang digunakan pekerja membuat serpihan emas menempel pada sandal pekerja. Menempelnya serpihan emas pada sandal pekerja yang menjadikan hilang tidak dapat diketahui keberadaannya, perlunya alat pelindung dan sandal khusus untuk mencegah serpihan menempel pada sandal pekerja.

Improve

Pada tahap *improve* ini setelah mengetahui akar permasalahan yang diamati dengan bantuan *fishbone*, langkah selanjutnya adalah menentukan usulan agar penyusutan yang terjadi dapat dikurangi. Usulan yang diberikan sebagai berikut: mesin giling dibuatkan wadah penampung yang lebih besar sesuai ukuran mesin dan diberi tutup plastik dengan 3 magnet yang menempel pada badan mesin agar percikan emas tidak keluar dari mesin giling. Gambar 5 yang menunjukkan penampung serpihan emas dan plastik penutup agar percikan emas tidak keluar.



Gambar 5. *Improve* untuk mesin giling

Lantai yang berlubang pada bagian PAK dan PAF ditutup dengan menggunakan semen agar serpihan emas tidak dapat masuk ke lubang lantai. Penutupan lubang dilakukan setelah menghisap serpihan emas yang ada di lantai yang berlubang, supaya serpihan emas yang ada pada lantai yang berlubang dapat dikumpulkan. Menghindari percikan-percikan emas yang menempel pada sandal pekerja dengan membungkus alas kaki pekerja menggunakan plastik saat masuk ke ruangan PAK dan PAF. Alas kaki yang dibungkus bertujuan agar serpihan emas tidak menempel pada sandal pekerja. Sandal khusus juga menjadi pilihan untuk perlindungan agar serpihan emas tidak menempel pada sandal penyebab hilang.

Control

Pengendalian sangat perlu untuk dilakukan setelah melakukan implementasi pada bagian PAK dan PAF, bertujuan agar penyusutan berupa hilang yang terjadi dapat diatasi. Hilang yang tidak diketahui keberadaannya dapat diketahui setelah

melakukan usulan perbaikan, supaya tidak ditemukan nilai selisih dari berat emas yang dibuat pada PAK dan PAF. Kerjasama pada setiap pekerja di PAK dan PAF untuk melaksanakan implementasi memiliki peran yang penting, kesadaran pekerja untuk mematuhi prosedur kerja dan tidak dengan sengaja melakukan kesalahan yang membuat penyusutan yang dapat diketahui. Membuat *checksheet* untuk tiap jenis penyusutan yang terjadi, agar dapat diketahui kecacatan yang terjadi dan ditimbang untuk dicatat dalam form. Form *checksheet* seperti Tabel 2.

Tabel 2. Contoh form *checksheet* penyusutan

Tanggal	Batch	R2 (g)	R1(g)	Hilang (g)	Sisa (g)
7 Desember 2015	1	5,24	0,78	3,05	2,34

Pengendalian untuk tetap melakukan implementasi terus dilakukan supaya mencegah terjadinya hilang. Tabel 3 menunjukkan contoh *checksheet* pengendalian *improve* yang dilakukan dengan pengawasan dari kepala bagian PAK dan PAF. Setiap hari senin bagian PAK dan PAF melakukan bersih-bersih untuk menciptakan kondisi lingkungan kerja dan menjaga peralatan berada dalam kondisi yang baik.

Tabel 3. Contoh *checksheet* pengendalian *improve* di PAK dan PAF

Pengendalian Improve di PAK dan PAF			
Minggu ke 1 bulan Desember 2015			
No.	Keterangan	Pengecekan	Tanda tangan kepala PAK dan PAF
1	Adanya plastik penutup pada bagian depan mesin giling	√	<i>Agung</i>
2	Terisinya form <i>checksheet</i> penyusutan	√	<i>Agung</i>
3	Pengecekan ketersediaan plastik pembungkus untuk alas kaki	√	<i>Agung</i>
4	Pengecekan lantai pada PAK dan PAF	√	<i>Agung</i>

Simpulan

Penyebab penyusutan adalah wadah penampung serpihan emas yang tidak sesuai dengan ukuran mesin giling, tidak ada penutup mesin pada bagian depan, serpihan emas jatuh kelantai yang berlubang, dan serpihan emas yang menempel pada sandal pekerja. Solusi untuk mengatasinya adalah membuat wadah penampung dengan ukuran yang lebih besar pada mesin giling dan dibuatkan penutup plastik dengan 3 magnet yang menempel pada badan mesin giling. Penutupan lantai yang berlubang pada PAK dan PAF dengan menggunakan semen. Masalah hilang yang dihadapi karena serpihan emas menempel pada sandal pekerja dengan membungkus alas kaki operator dengan plastik untuk digunakan di PAK dan PAF. Pengontrolan dilakukan dengan membuat *checksheet* untuk penyusutan supaya jenis-jenis penyusutan yang terjadi dapat dideteksi, diharapkan salah satu penyusutan yaitu hilang dapat berkurang hingga 1,28% apabila usulan yang diterapkan di UBS.

Daftar Pustaka

1. Gryna, Frank M. (2001). *Quality Planning and Analysis*. New York : McGraw-Hill.
2. Montgomery, Douglas C. (2009). *Introduction to statistical quality control* (6th ed). New York: John Wiley & Sons.
3. Gaspersz, Vincent (2002). *Manajemen Kualitas dalam Industri Jasa*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
4. Griffith, Gary K. (2003). *The Quality Technician's Handbook*. Australia : Prentice Hall.
5. Foster, S. Thomas (2004). *Managing Quality an Integrative Approach*. Unites States of America: Pearson Prentice Hall.