

ANALISIS PENYEBAB KESALAHAN PENULISAN SERIAL NUMBER PART TURBINE BLADE ROW (Studi Kasus pada SBU GMF Power Services)

Virida Hersy L. S.¹, Wahyudi Sutopo², Finda Arwi M.³

^{1,3}Asisten Laboratorium Sistem Logistik dan Bisnis, Program Studi Sarjana Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

²Grup Riset Rekayasa Industri dan Tekno Ekonomi, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126

Telp. 0271-6322110

Email: virdahersy@gmail.com, wahyudisutopo@gmail.com, mahardikafinda@gmail.com

ABSTRAK

SBU Power Services merupakan suatu unit bisnis dari PT. GMF AeroAsia yang bergerak dalam bidang maintenance, repair, dan overhaul (MRO) produk turbin gas untuk industri. SBU Power Services melayani banyak perusahaan yang ada di Indonesia. Salah satu klien dari SBU Power Services adalah PT Pembangunan Jawa Bali Unit Pengembangan Gresik yang sedang melakukan maintenance dan repair komponen Turbine Blade Row #1, Turbine Blade Row #2, dan Turbine Blade Row #3. Pada masing-masing komponen tersebut telah tercantum Serial Number (S/N) dari perusahaan asal. Serial Number (S/N) merupakan karakter yang dituliskan pada setiap komponen turbin gas yang akan diperbaiki dimana setiap komponen tersebut mempunyai S/N masing-masing, sehingga satu S/N hanya dimiliki oleh satu komponen saja. Selain S/N pada komponen tersebut biasanya juga tercantum Part Number (P/N), hanya saja P/N ini sama untuk semua komponen yang berasal dari konsumen yang sama. Dalam proses pengerjaan pada komponen tersebut ditemukan adanya kesalahan penulisan serial number komponen sebanyak 9,294%. Adanya kesalahan ini menyebabkan proses produksi berlangsung lama dan menyebabkan terjadinya keterlambatan pengiriman. Agar kesalahan yang sama tidak terulang kembali dikemudian hari, maka dilakukan analisis penyebab kesalahan penulisan serial number dengan menggunakan diagram sebab-akibat dan untuk mengetahui bobot dari masing-masing kriteria penyebab kesalahan penulisan S/N menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Berdasarkan analisis diketahui bahwa faktor penyebab utama dari kesalahan penulisan tersebut adalah kurang tepatnya metode (27,80%) yang diterapkan dalam proses produksi perusahaan.

Kata kunci: AHP, diagram sebab-akibat, kesalahan penulisan serial number, kualitas

PENDAHULUAN

Dewasa ini setiap usaha dalam persaingan tinggi dituntut untuk selalu berkompetisi dengan perusahaan lain di dalam industri yang sejenis. Salah satu cara agar bisa memenangkan kompetisi atau paling tidak dapat bertahan di dalam kompetisi tersebut adalah dengan memberikan perhatian penuh terhadap kualitas produk yang dihasilkan oleh perusahaan sehingga bisa mengungguli produk yang dihasilkan oleh pesaing (Haslinda, 2013). Kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa perusahaan yang sukses dan mampu bertahan pasti memiliki program mengenai kualitas, karena melalui program kualitas yang baik akan dapat secara efektif mengeliminasi pemborosan dan meningkatkan kemampuan bersaing perusahaan (Yuliyarto & Yanuar, 2014). Menurut Purnomo (2003) kualitas suatu produk diartikan sebagai derajat atau tingkatan dimana produk atau jasa tersebut mampu memuaskan keinginan dari konsumen.

Perbaikan demi perbaikan kualitas akan terus dilakukan perusahaan agar terciptanya suatu sistem produksi yang baik dan tentunya memberikan keuntungan yang besar (Bachtiar, dkk, 2013). Dengan melakukan peningkatan kualitas dapat mengurangi frekuensi pengerjaan ulang (*rework*), kesalahan dan penundaan produksi (Mukhyi, nd). Salah satu peningkatan kualitas dapat diterapkan pada kualitas proses yang meliputi kualitas segala sesuatu yang berhubungan dengan proses produksi perusahaan manufaktur dan proses penyediaan jasa atau pelayanan bagi perusahaan jasa. Perusahaan yang bergerak dalam penyediaan jasa salah satunya adalah SBU Power Services (GPS).

SBU Power Services (GPS) adalah unit bisnis di GMF yang melayani sektor non penerbangan yaitu memberikan pelayanan perawatan *overhaul* mesin turbin gas untuk industri. Bisnis GPS mencakup : 1) Perbaikan, modifikasi dan *overhaul* Mesin Turbin Gas Industri dan *Aero derivatives*, 2) Perbaikan dan renovasi komponen turbin gas, 3) Jasa pembangkitan listrik di Generator utama, perbaikan dan *overhaul*

Transformer & Motor Rewinding Base, 4) Kontrol dan proteksi mesin, generator, dan motor, 5) Analisis kinerja & pelayanan *engineering* dari Mesin *Electrical Rotary* dan *Power Plant* (Laporan Tahunan GMF AeroAsia, 2014). GPS sampai saat ini telah melayani banyak perusahaan pembangkit tenaga listrik yang ada di Indonesia seperti PT PLN (Persero).

Seperti yang tertulis pada website PT PLN (Persero) (www.pln.co.id, 2015) bahwa PT PLN (Persero) dan Garuda Maintenance Facility Aero Asia (PT GMF AeroAsia) telah sepakat untuk saling bekerjasama dalam pemeliharaan material pembangkit listrik. Dengan kesepakatan kerjasama ini, PLN akan menggandeng GMF dalam usahanya untuk melakukan rekondisi dan perawatan mesin pembangkit listrik yang membutuhkan jasa perawatan, perbaikan, *overhaul* dan pengujian mesin pembangkit listrik termasuk *gas turbine engine*. Banyaknya perusahaan konsumen yang menggunakan jasa GPS maka menuntut SBU Power Services untuk dapat menjaga dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

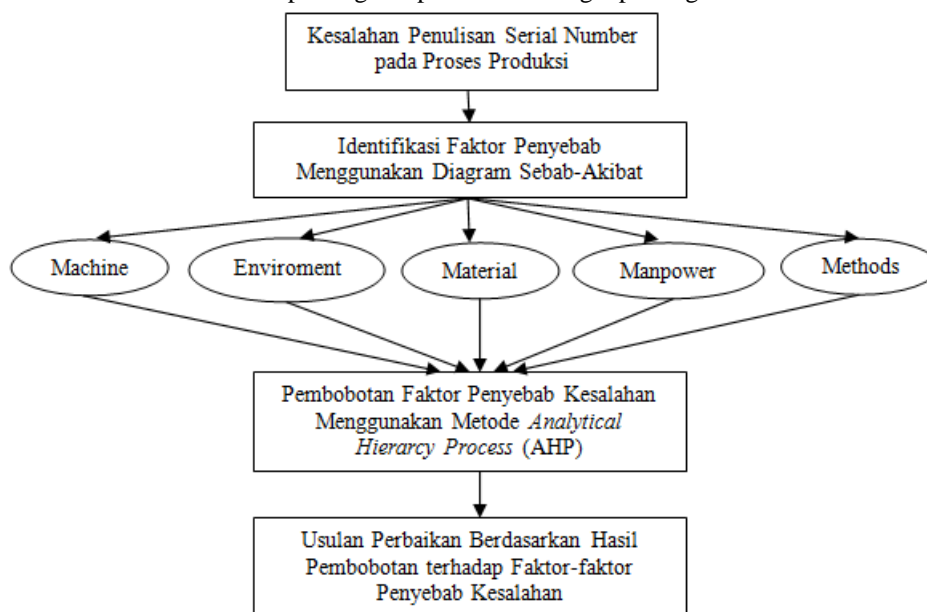
Menurut Kotler (2005) kepuasan pelanggan adalah perasaan seseorang yang puas atau sebaliknya setelah membandingkan antara kenyataan dan harapan yang diterima dari sebuah produk atau jasa. Kepuasan pelanggan dan kepercayaan pelanggan tentang suatu harapan akan membentuk suatu ingatan dalam benak konsumen (Ratna, nd). Kepercayaan didefinisikan sebagai kemauan pihak yang rentan terhadap tindakan pihak lain berdasarkan harapan bahwa yang lain akan melakukan tindakan tertentu yang penting untuk suatu kepercayaan, terlepas dari kemampuan untuk memonitor atau mengendalikan pihak lain (Mayer dkk., 1995; dalam Danesh dkk., 2012).

METODE

Metode yang digunakan yaitu metode deskriptif untuk menggambarkan fakta saat ini, berkaitan dengan opini, kejadian atau prosedur berdasarkan pada objek pengamatan. Metode yang sering dipakai adalah metode survey (Kuncoro, 2007). Satuan pengamatan adalah satuan tempat untuk memperoleh informasi tentang satuan analisis (W. Gulo, 2005). Satuan pengamatan dalam penelitian ini adalah SBU Power Services unit *Gas Turbine Component Repair*.

Dalam melakukan analisis data menggunakan diagram sebab-akibat untuk mencari faktor-faktor penyebab yang dominan. Diagram sebab akibat atau diagram ishikawa mempresentasikan hubungan antara sebab dan akibat yang terdiri dari garis-garis dan simbol. Akibat (karakteristik kualitas) diletakkan di kanan, sedangkan sebab diletakkan di sebelah kiri (Haslindah, 2013).

Setelah diketahui beberapa faktor penyebab terjadinya kesalahan pada proses produksi, selanjutnya dilakukan pengolahan data untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh terhadap timbulnya kesalahan. Pengolahan data tersebut menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan pendekatan perbandingan berpasangan. Perbandingan berpasangan sering digunakan untuk menentukan kepentingan relatif dari elemen dan kriteria yang ada (Dewa, 2011). Perbandingan berpasangan tersebut diulang untuk semua elemen dalam tiap tingkat. Elemen dengan bobot paling tinggi adalah pilihan keputusan yang layak dipertimbangkan untuk diambil. Menurut Saaty (1986) untuk berbagai permasalahan skala 1 sampai dengan 9 merupakan skala terbaik dalam mengkuantitatifkan pendapat. Oleh karena itu, skala perbandingan berpasangan didasarkan pada nilai-nilai fundamental AHP dengan pembobotan dari nilai 1 untuk sama penting sampai 9 untuk sangat penting sekali.

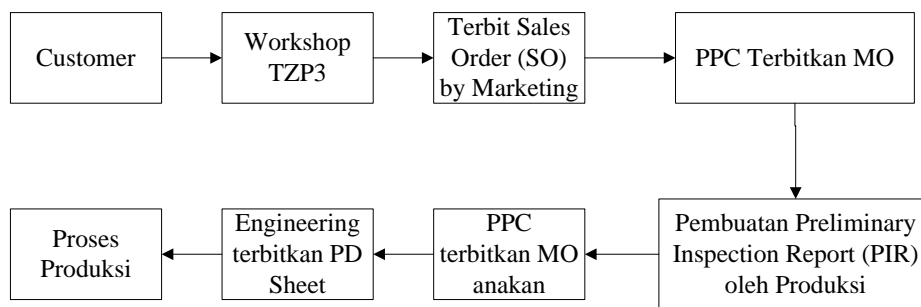


Gambar 1. Alur Metode dalam Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Serial Number (S/N) merupakan karakter yang dituliskan pada setiap komponen turbin gas yang akan diperbaiki dimana setiap komponen tersebut mempunyai S/N masing-masing, sehingga satu S/N hanya dimiliki oleh satu komponen saja. Selain S/N pada komponen tersebut biasanya juga tercantum *Part Number* (P/N), hanya saja P/N ini sama untuk semua komponen yang berasal dari konsumen yang sama. Adanya kesalahan penulisan *Serial Number* (S/N) ini dapat menjadi kendala dalam proses produksi maupun dalam proses pembuatan dokumentasi dari masing-masing komponen tersebut. Sehingga S/N sangatlah penting bagi komponen tersebut sebagai ciri khas atau pembeda dengan komponen lain yang modelnya sama.

Penulisan *Serial Number* (S/N) dilakukan pertama kali oleh bagian produksi pada proses pembuatan *Preliminary Inspection Report* (PIR). Apabila pada proses *Preliminary Inspection Report* (PIR) terdapat kesalahan maka pada proses berikutnya juga akan terjadi kesalahan, karena hasil dari PIR berpengaruh terhadap *Planning Data Sheet* (PD Sheet). PD Sheet merupakan rincian proses pengerjaan perbaikan yang harus dilakukan pada komponen, dimana proses pengerjaan yang dilakukan pada tiap komponen berbeda-beda yaitu tergantung pada tingkat kerusakan yang dialami oleh masing-masing komponen. Adapun urutan proses dari barang datang sampai dengan proses produksi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Urutan Proses dari Barang Datang Sampai dengan Proses Produksi

Berdasarkan urutan proses tersebut maka dapat diidentifikasi dimana saja kemungkinan terjadi kesalahan penulisan S/N komponen. Kesalahan penulisan S/N dapat terjadi pada saat pembuatan *Preliminary Inspection Report* (PIR) atau pada saat memindahkan data PIR untuk diterbitkan MO anakan. Berdasarkan hasil pengamatan ditemukan bahwa terdapat 25 kesalahan penulisan S/N dari 269 komponen yang dikerjakan. Contoh kesalahan dalam penulisan Serial Number (S/N) dapat dilihat pada Gambar 3.

No	Description	P/N	S/N	MO
1	Blade Row#1	G1-04685-02-R4	7D1-5050E-0275-U52	0000001318
2	Blade Row#1	G1-04685-02-R4	7D1-5050E-0258-U52	0000001320
3	Blade Row#1	G1-04685-01-R4	7D1-5050E-0265-U52	0000001321
4	Blade Row#1	G1-04685-01-R5	7D1-5050E-0255-U52	0000001323
5	Blade Row#1	G1-04685-01-R4	7D1-5050E-0245-U52	0000001324
6	Blade Row#1	G1-04685-01-R5	7D1-5060E-0262-U52	0000001325
7	Blade Row#1	G1-04685-01-R5	7D1-5060E-0251-U52	0000001326

Gambar 3. Contoh Kesalahan Penulisan S/N

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Kesalahan} &= \frac{\text{Banyaknya Kesalahan}}{\text{Jumlah keseluruhan komponen}} \times 100\% \\
 &= \frac{25}{269} \times 100\% \\
 &= 9,294\%
 \end{aligned}$$

Kesalahan penulisan S/N tersebut dapat menghambat kegiatan produksi, karena komponen tersebut belum dapat dilakukan proses produksi apabila dokumen yang dibutuhkan belum lengkap. Hal ini dapat menyebabkan waktu proses produksi semakin lama. Semakin lama proses produksi berlangsung maka

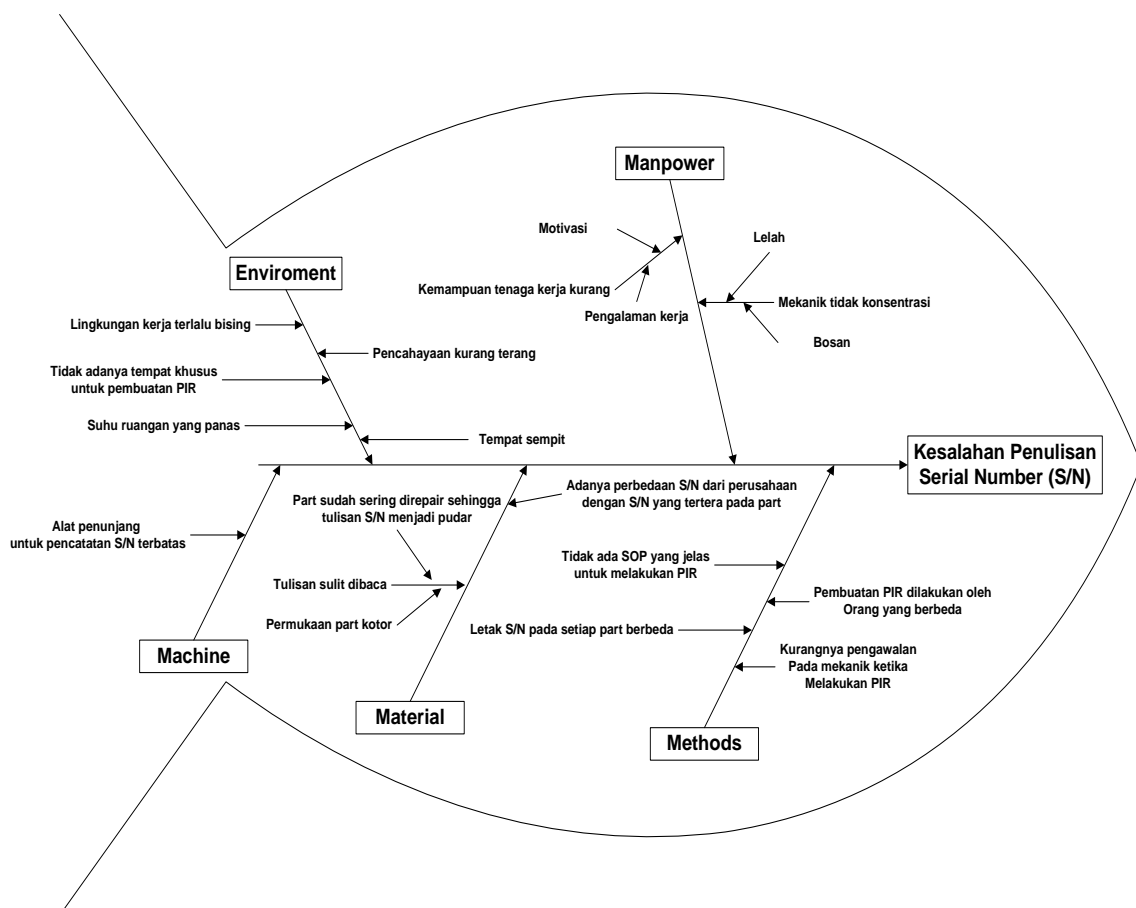
semakin banyak pula biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan. Selain itu, perusahaan konsumen juga menerapkan sistem denda apabila SBU Power Services tidak bisa menyelesaikan pengerjaan terhadap komponen sesuai tanggal yang telah ditetapkan. Adapun besaran denda yang ditetapkan oleh perusahaan adalah :

$$\text{Banyaknya Denda} = \left(\frac{1}{1000} \times \text{Jumlah hari keterlambatan} \times 100\% \right) \times \text{Biaya Proyek}$$

Apabila terjadi keterlambatan dalam proses produksi maka akan menyebabkan terjadinya keterlambatan pengiriman barang, sehingga perusahaan harus membayar denda. Pembayaran denda oleh SBU Power Services adalah maksimal 5% dari total biaya proyek. Oleh karena itu untuk menghindari adanya keterlambatan produksi perlu adanya perbaikan terhadap kualitas produksi agar biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan dapat diminimalisasi. Selain itu konsumen yang membayar jasa yang ditawarkan juga dapat mendapatkan produk atau jasa yang kualitasnya sebanding dengan nilai yang telah mereka wujudkan dalam membayar harga produk atau jasa tersebut.

Diagram Sebab-Akibat

Untuk mengetahui penyebab terjadinya kesalahan penulisan S/N tersebut menggunakan teknik diagram sebab-akibat. Diagram sebab-akibat yaitu diagram yang digunakan untuk menggambarkan dengan jelas berbagai ketidaksesuaian produk saling berhubungan. Diagram ini menyajikan suatu permasalahan secara lengkap untuk menyatakan hubungan antara masalah akibat dengan faktor penyebab. Diagram sebab-akibat untuk kesalahan penulisan S/N dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Sebab-Akibat Kesalahan Penulisan Serial Number (S/N)

Machine

Mesin atau peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan *Preliminary Inspection Report* (PIR) adalah majun, scotch bret, MEK, sikat kawat, lampu senter, dan kaca pembesar. Majun, scotch bret, MEK, dan sikat kawat berfungsi untuk membersihkan kotoran yang melekat pada komponen turbin gas yang akan diperbaiki. Lampu senter digunakan untuk melihat S/N yang tercantum pada komponen karena lampu yang disediakan pada ruang produksi kurang terang. Sedangkan kaca pembesar digunakan sebagai alat bantu apabila tulisan S/N yang ada pada komponen sangat kecil dan susah dilihat oleh mata biasa. Dari beberapa *tool* tersebut ketersediaan lampu senter dan kaca pembesar masih kurang. Hal ini tentunya akan menghambat keberlangsungan proses PIR.

Environment

Lingkungan tempat kerja juga sangat berpengaruh terhadap proses produksi terutama dalam pembuatan *Preliminary Inspection Report* (PIR). Tidak adanya tempat khusus untuk pembuatan PIR juga berpengaruh terhadap hasil pengerjaan PIR. Selama ini proses pembuatan PIR dilakukan pada satu area dengan area produksi, sedangkan keadaan area produksi yaitu memiliki tingkat kebisingan yang tinggi, suhu ruangan yang panas, serta pencahayaan yang kurang. Hal ini tentunya sangat berpengaruh terhadap kondisi pekerja dalam melakukan PIR. Selain itu penempatan terhadap komponen yang akan dilakukan PIR juga tidak tertata dengan rapi, sehingga menyulitkan komponen untuk melakukan proses PIR.

Material

Keadaan komponen yang sangat kotor menyebabkan S/N komponen tersebut sulit untuk dibaca. Apalagi jika komponen tersebut sudah berulang kali direpair sehingga tulisan S/N menjadi samar-samar. Selain itu, setiap komponen mempunyai tipe penulisan S/N yang berbeda. Terdapat dua tipe penulisan S/N yaitu tulisan grapiran tangan dan tulisan cetak. Tulisan cetak tentunya lebih mudah untuk dibaca karena sudah mempunyai standar tersendiri dalam penulisannya, namun apabila S/N tersebut ditulis dengan grapiran tangan maka akan sulit untuk dibaca karena tulisan yang disajikan tidak jelas dan umunya tidak ada standar khusus dalam penulisannya.

Manpower

Manpower atau pekerja yaitu sebagai pemeran utama yang berhubungan langsung dengan proses *Preliminary Inspection Report* (PIR). Penyebab kesalahan penulisan S/N yang berasal dari *manpower* yaitu kurangnya konsentrasi dari mekanik ketika membuat PIR, mekanik belum berpengalaman dalam melakukan PIR serta kurangnya pendampingan dari *leader* selama proses pembuatan PIR. Berkurangnya konsentrasi dari mekanik ini disebabkan oleh rasa lelah dan bosan dalam melakukan PIR. Lelah dan bosan ini timbul karena banyaknya komponen yang harus didata.

Methods

Belum adanya SOP yang jelas tentang proses pembuatan *Preliminary Inspection Report* (PIR) menyebabkan proses pengerjaan yang berbeda-beda tiap mekanik. Perbedaan metode ini juga menghasilkan hasil PIR yang berbeda pula antara mekanik satu dengan mekanik yang lainnya. Sehingga apabila terjadi penggantian mekanik dalam mengerjakan proses PIR maka hasilnya juga akan berbeda, sehingga untuk satu proyek sebaiknya diselesaikan oleh orang yang sama.

Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Metode ini merumuskan masalah dalam bentuk hierarki dan masukan pertimbangan-pertimbangan untuk menghasilkan skala prioritas relatif. Adapun hasil perhitungan dengan menggunakan metode AHP disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Peringkat Penyebab Terjadinya Kesalahan

Kriteria	Bobot	Rangking	
Material	0,216	21,64%	2
Manusia	0,150	14,97%	5
Lingkungan	0,191	19,11%	3
Metode	0,278	27,80%	1
Mesin	0,165	16,48%	4
Jumlah	1,000	100,00%	

Berdasarkan hasil perhitungan dapat diketahui bahwa faktor penyebab kesalahan yang menjadi peringkat 1 yang harus diperbaiki adalah Metode dengan bobot 0,278 (27,80%), peringkat 2 faktor material dengan bobot 0,216 (21,64%), faktor lingkungan dengan bobot 0,191 (19,11%), faktor Mesin dengan bobot 0,165 (16,48%), dan faktor manusia dengan bobot 0,150 (14,97%).

Usulan Perbaikan Berdasarkan Hasil Diagram Sebab-Akibat

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode diagram sebab-akibat dapat diketahui terdapat lima faktor penyebab terjadinya kesalahan penulisan S/N pada proses produksi. Kemudian dari faktor-faktor tersebut dapat dicari faktor penyebab yang lebih rinci. Sehingga dari faktor-faktor penyebab tersebut dapat diberikan usulan perbaikan yang dapat mengurangi terjadinya kesalahan dalam proses produksi. Daftar hasil analisis diagram sebab-akibat disajikan pada Tabel 2.

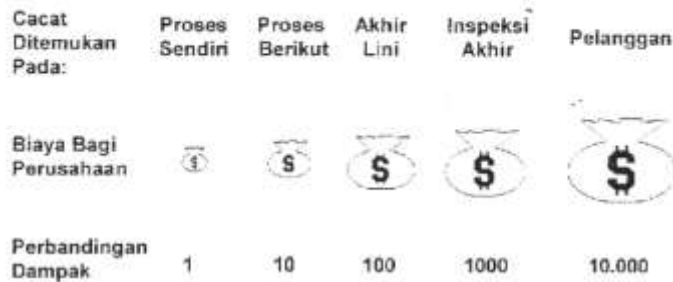
Tabel 2. Daftar Hasil Analisis Diagram Sebab-Akibat

Faktor	Penyebab	Perbaikan
Machine	Alat penunjang terbatas (lampu sorot, kaca pembesar)	Disediakan alat penunjang yang sesuai dengan kebutuhan produksi
	Lingkungan kerja bising Pencahayaannya kurang terang Suhu ruangan panas	Disediakan tempat khusus untuk PIR dimana pada tempat tersebut terhindar dari kebisingan dan terdapat pencahayaan yang cukup
Enviroment	Tempat sempit	
	Tidak ada tempat khusus untuk pembuatan PIR	Dilakukan penataan terhadap part yang baru datang dan part yang sudah selesai diproduksi
Material	Tulisan sulit dibaca	Harus dilakukan pembersihan terlebih dahulu pada material tsb
	Kemampuan tenaga kerja kurang	Dilakukan pelatihan terhadap mekanik
Manpower	Mekanik tidak konsentrasi	Menghindarkan hal-hal yang dapat mempengaruhi konsentrasi
	Tidak ada SOP yang jelas untuk melakukan PIR	Sebaiknya pembuatan PIR dilakukan oleh orang yang sama dengan diberikan arahan terlebih dahulu apa saja yang harus dilakukan
Methods	Pembuatan PIR dilakukan oleh orang yang berbeda	
	Kurangnya pengawalan dari leader	Ketika melakukan PIR seharusnya leader ikut mendampingi

Usulan Perbaikan Berdasarkan Hasil Analytical Hierarcy Process (AHP)

Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode AHP diketahui bahwa faktor metode menjadi faktor yang menempati peringkat pertama untuk ditanggulangi. Metode yang dimaksud adalah cara dalam melakukan proses produksi. Pada pengamatan yang dilakukan pada SBU Power Services unit *Gas Turbine Component Repair*, dalam melakukan proses produksi belum terdapat bagian yang khusus menangani pemeriksaan kualitas (*Quality Control*). Sehingga wajar saja bila terjadi banyak kesalahan dari hasil produksi karena inspeksi hanya dilakukan pada setiap akhir produksi. Oleh karena itu, perusahaan perlu menyediakan tenaga khusus yang bekerja pada bidang *quality control*. Dengan adanya bidang *quality control* ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam mengidentifikasi adanya kecacatan dalam tiap proses produksi sehingga tingkat kecacatan yang ditimbulkan dapat diminimalisasi. Karena semakin lama suatu kecacatan ditemui maka biaya yang dikeluarkan untuk melaksanakan perbaikan juga akan semakin banyak. Maka pencegahan terhadap adanya produk cacat dapat dilakukan sejak dini pada proses awal produksi yaitu pada pembuatan *Preliminary Inspection Report (PIR)* dan inspeksi produk pada masing-masing *workstation*.

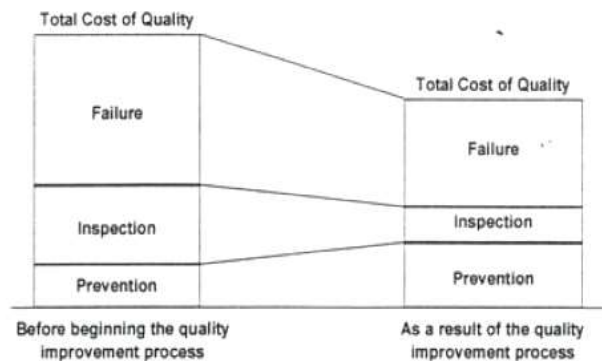
MENEMUKAN KESALAHAN PADA SUMBERNYA DAPAT MENEKAN BIAYA



Gambar 5. Perbandingan Tingkat Kerugian Yang Ditimbulkan Oleh Kurangnya Pengendalian Kualitas

Biaya kualitas adalah biaya yang bersangkutan dengan penciptaan, pengidentifikasian, perbaikan dan pencegahan produk cacat (Tim Dosen Pengendalian Kualitas Universitas Wijaya Putra, 2009). Biaya kualitas dibagi menjadi 2, yaitu biaya pencegahan dan biaya kegagalan. Biaya pencegahan adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan dalam kaitannya dengan upaya pencegahan produk gagal. Sedangkan biaya kegagalan adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan sehubungan dengan adanya produk gagal (Ancilla, nd).

COST OF QUALITY



Gambar 6. Grafik Perbandingan Cost Of Quality sebelum dan sesudah penerapan proses kualitas

Berdasarkan Gambar 6, sebelum adanya pengendalian kualitas biaya kegagalan yang dikeluarkan oleh perusahaan lebih besar, sedangkan setelah adanya perbaikan terhadap kualitas maka biaya pencegahan terjadinya kecacatan meningkat namun menyebabkan biaya kegagalan dapat diturunkan. Sehingga apabila perbaikan kualitas ini dapat diterapkan maka perusahaan dapat menekan tingkat keterlambatan produksi sehingga dapat terhindar dari denda keterlambatan produksi.

SIMPULAN

Terdapat beberapa penyebab kesalahan penulisan *Serial Number* (S/N) suatu komponen turbin gas diantaranya kurangnya fasilitas peralatan penunjang pembuatan *Preliminary Inspection Report* (PIR), kondisi lingkungan yang tidak memadai, S/N yang tidak jelas sehingga sulit untuk dibaca, tingkat konsentrasi dari mekanik menurun, belum adanya SOP untuk melakukan PIR dan kurangnya komunikasi antara bagian produksi, PPC serta bagian *Engineering*. Kesalahan penulisan *Serial Number* (S/N) tidak hanya disebabkan oleh kelalaikan bagian mekanik, melainkan juga dari bagian PPC maupun *Engineering*.

Dari hasil analisis menggunakan diagram sebab-akibat dapat diketahui bahwa faktor yang menjadi penyebab terjadinya kesalahan penulisan *serial number* yaitu faktor material, manusia, lingkungan, metode, dan mesin. Sedangkan berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode AHP didapatkan hasil peringkat pertama yang harus diperbaiki terlebih dahulu adalah faktor metode dengan bobot 0,278 (27,80%), peringkat 2 faktor material dengan bobot 0,216 (21,64%), faktor lingkungan

dengan bobot 0,191 (19,11%), faktor Mesin dengan bobot 0,165 (16,48%), dan faktor manusia dengan bobot 0,150 (14,97%).

Oleh karena itu untuk mengurangi adanya kesalahan yang sama pada proyek berikutnya perlu adanya komunikasi yang intensif antara bagian produksi, PPC dan *Engineering* sehingga hasil yang dikeluarkan dapat sesuai dengan apa yang diharapkan. Penambahan karyawan untuk bagian *Quality Control* juga sangat dibutuhkan oleh perusahaan untuk mengurangi jumlah kesalahan dalam proses produksi maupun mengurangi adanya produk cacat setelah dilakukan proses produksi.

REFERENSI

- Ancilla. Nd. Manajemen Operasi. Universitas Terbuka.
- Bachtiar, N., C. Indri Parwati & Joko Susetyo. (2013). Penerapan Quality Control Circle Pada Proses Finishing dan Assy Part Dusct Air Intake Guna Meminimasi Biaya Produksi. Jurnal REKAVASI, Vol. 1, No. 1.
- Besterfield Dale H.et.al. (2003). Total Quality Management. New Jersey : Prentice Hall.
- Danesh, S.N., Nasab, S.A., dan Ling, K.C. 2012. The Study of Customer Satisfaction, Customer Trust and Switching Barriers on Customer Retention in Malaysia Hypermarkets. International Journal of business and Management, Vol. 7, No. 7.
- Dewa, I. A. (2011). Penentuan Skala Prioritas Penanganan Jalan Kabupaten di Kabupaten Bangli. Denpasar : Universitas Udayana.
- Gaspersz. (2001). Total Quality Management. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.
- Gulo, W. (2005). Metodologi Penelitian. Jakarta : PT Grasindo.
- Haslindah, A. (2013). Analisa Pengendalian Mutu Minuman Rumput Laut Dengan Menggunakan Metode Fishbone Chart Pada PT. Jasuda Di Kabupaten Takalar. Jurnal ILTEK, Volume 7, Nomor 14.
- Kotler, Philip. (2005). Manajemen Jasa. Jakarta : PT Indeks.
- Kuncoro, M. (2007). Metode Kuantitatif Teori dan Aplikasi untuk Bisnis dan Ekonomi. Jakarta : PT Gramedia Widia Sarana Indonesia.
- Laporan Tahunan GMF AeroAsia. (2014). Sustainable Growth Through Collaboration. Tangerang : PT. Garuda Maintenance Facility AeroAsia.
- Mukhyi. Nd. Managemen Industri (Quality Control). Universitas Gunadarma.
- Purnomo, Hari. (2003). Pengantar Teknik Industri. Edisi Pertama. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Ratna, S. S. T. Nd. Pengaruh Kepuasan Pelanggan, Kepercayaan Pelanggan dan Switching Barriers Terhadap Loyalitas Pelanggan Hartono Elektronika Surabaya.
- Saaty, T.L. (1986). Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan Dalam Situasi yang Kompleks. Jakarta : PT Pustaka Binman Pressindo.
- Tim Dosen Mata Kuliah Teknik Pengendalian Kualitas. (2009). Fakultas Teknik Universitas Wijaya Putra.
- www.pln.co.id. (2015). PLN dan GMF Kerjasama Pemeliharaan Mesin Pembangkit
- Yuliyarto & Yanuar Surya Putra. (2014). Analisis Quality Control Pada Produksi Susu Sapi di CV. Cita Nasional Getasan. Jurnal Among Makarti, Vol.7, No.14.