

FAKTOR PENYEBAB CACAT PRODUK LAMPU DOWNLIGHT LED DENGAN METODE SEVEN TOOLS DAN METODE 5W + 1H

PRASETYO MARGIYANTO DAN WASPADA TEDJA BHIRAWA

Program Studi Teknik Industri, Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, Jakarta

ABSTRAK

Lampu LED atau kepanjangannya Light Emitting Diode adalah suatu lampu indikator dalam perangkat elektronika yang biasanya memiliki fungsi untuk menunjukkan status dari perangkat elektronika tersebut. Misalnya pada sebuah komputer, terdapat lampu LED power dan LED indikator untuk processor, atau dalam monitor terdapat juga lampu LED power dan power saving. Lampu LED terbuat dari plastik dan dioda semikonduktor yang dapat menyala apabila dialiri tegangan listrik rendah (sekitar 1.5 volt DC). Berbagai macam warna dan bentuk dari lampu LED, disesuaikan dengan kebutuhan dan fungsinya. Metode penelitian menggunakan Fishbone diagram atau diagram tulang ikan, metode tersebut merupakan diagram yang menggambarkan hubungan antara karakteristik kualitas/Akibat dengan faktor-faktornya/penyebabnya sehingga didapatkan suatu hubungan sebab akibat untuk mencari akar dari suatu pokok permasalahan ditinjau dari berbagai faktor yang ada. Analisis 5W + 1H adalah suatu metode analisis yang digunakan untuk melakukan penanggulangan terhadap setiap akar permasalahan. jenis Cacat penurunan tingkat Lux sebesar 2 %, Cacat over heat sebesar 9 % , Cacat Flicker sebesar 1 % , Cacat Lampu LED mati tiba tiba sebesar 6%, Cacat Komponen Pendukung yang mengakibatkan lampu LED mati sebesar 1 %. Berdasarkan penelitian diatas, ditemukan bahwa terdapat 4 (empat) kategori penyebab terjadinya kerusakan produk pada Lampu Downlight LED yaitu, Keempat kategori tersebut adalah kategori material (material tercampur dengan material yang buruk), metode (Standar perakitan masih belum ada, proses perakitan tidak beraturan, informasi material hanya terbatas pada operator tehnik), alat kerja (peralatan kerja kurang presisi) dan tenaga kerja (kelelahan dan beban kerja terlalu tinggi).

Kata kunci : Cacat Produk Lampu, Seven Tools , Metode 5W + 1H

PENDAHULUAN

Sumber cahaya dari waktu ke waktu semakin berkembang, mulai dari penemuan lampu pijar oleh Edison dan

dalam waktu yang hampir bersamaan ditemukan juga lampu *fluorescence* (TL) dan merkuri. Saat ini ada beberapa jenis lampu yang digunakan manusia untuk berbagai keperluan, yaitu lampu pijar, TL, LED, Merkuri, Halogen, Sodium dan

sebagainya. Namun masih ada kekurangan pada lampu generasi pertama sehingga lampu terus dikembangkan agar bisa menghasilkan cahaya yang terang, memberikan warna yang bagus, hemat energi, portable (mudah dibawa) dan lain sebagainya. Yang paling menarik dari beberapa jenis lampu adalah LED.

Lampu LED atau kepanjangannya *Light Emitting Diode* adalah suatu lampu indikator dalam perangkat elektronika yang biasanya memiliki fungsi untuk menunjukkan status dari perangkat elektronika tersebut. Misalnya pada sebuah komputer, terdapat lampu LED power dan LED indikator untuk *processor*, atau dalam monitor terdapat juga lampu LED power dan power saving. Lampu LED terbuat dari plastik dan dioda semikonduktor yang dapat menyala apabila dialiri tegangan listrik rendah (sekitar 1.5 volt DC). Berbagai macam warna dan bentuk dari lampu LED, disesuaikan dengan kebutuhan dan fungsinya.

Kualitas suatu produk sangat penting, karena konsumen seringkali ingin membeli produk dengan kualitas yang sesuai dengan nilai tukarnya.

Terdapat beberapa produk yang mengalami cacat produk, jenis-jenisnya antara lain adalah :

- a. Kualitas cahaya tidak sesuai dengan spesifikasi (terjadi penurunan kekuatan pencahayaan / penurunan *Lux*),
- b. Panas yang berlebih yang dihasilkan oleh lampu pada saat dinyalakan.
- c. Cahaya lampu terlihat berdenyut (*Flicker*).
- d. Lampu tiba-tiba mati sebelum habis masa pemakaian yang ditentukan.
- e. Kerusakan pada *elektronik driver* yang menyebabkan lampu mati.

PT Dhiyan Aruna selaku produsen perakitan sekaligus melayani pada bidang distribusi dan supplier tunggal dari lampu LED merek Signus, bertanggung jawab terhadap keluhan pelanggan dimana lampu hasil produksi dari perusahaan tidak sesuai dengan harapan pelanggan. Oleh karena itu Perusahaan diharapkan mampu memberikan sebuah solusi bagaimana dapat menghadirkan sebuah produk dengan kualitas terbaik yang

dihasilkan. Salah satu metode yang digunakan dalam meningkatkan kualitas produk yaitu dengan menggunakan metode seven tools dan metode perbaikan kualitas dengan 5W + 1H.

METODE

Perangkat Pengendalian Kualitas

Kualitas didefinisikan sebagai segala sesuatu yang dapat memuaskan pelanggan atau sesuai dengan persyaratan dan kebutuhan pelanggan. Selain itu didefinisikan juga bahwa kualitas sebagai konsistensi peningkatan dan penurunan variasi karakteristik produk, agar dapat memenuhi spesifikasi dan kebutuhan, guna meningkatkan kepuasan pelanggan internal maupun eksternal Gaspersz (2005).

Untuk memecahkan masalah yang timbul mengenai permasalahan kualitas, diperlukan suatu alat bantu yang dapat dipergunakan secara tepat, untuk menganalisis masalah dengan sebaik-baiknya. Menurut Tjiptono (2003), *seven tools of quality* adalah alat statistik sederhana yang digunakan untuk suatu pemecahan masalah. Oleh karena itu, diciptakan alat-alat bantu yang dapat dipergunakan secara mudah namun tepat untuk membantu pelaksanaan dalam melakukan langkah pemecahan masalah.

Alat bantu yang dikembangkan ialah 7 alat pengendalian kualitas (*The 7 QC Tools*), yaitu :

- a. Lembar Periksa (*Check Sheet*)
- b. Histogram
- c. Diagram Pareto
- d. Stratifikasi
- e. Diagram Tebar
- f. Peta Kendali
- g. Diagram Tulang Ikan (*Fishbone Diagram*-Diagram Sebab Akibat)

Berikut ini akan dijelaskan 7 (tujuh) alat pengendalian kualitas (*The 7 QC Tools*), yaitu :

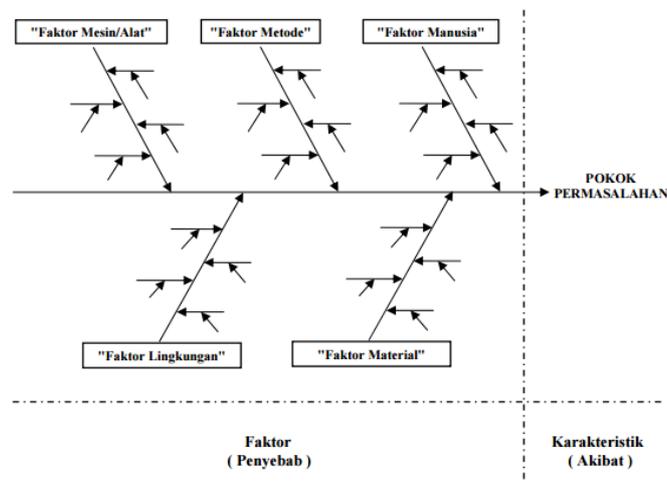
Diagram Tulang Ikan (Fish Bone Diagram)

Diagram Tulang Ikan ini akan menunjukkan sebuah dampak atau akibat dari sebuah permasalahan, dengan berbagai penyebabnya. Efek atau akibat

dituliskan sebagai moncong kepala. Sedangkan tulang ikan diisi oleh sebab-sebab sesuai dengan pendekatan permasalahannya. Dapat juga dikatakan diagram Cause and Effect (Sebab dan Akibat) karena diagram tersebut menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat. Berkaitan dengan pengendalian proses statistik, diagram sebab-akibat dipergunakan untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab (sebab) dan karakteristik kualitas (akibat) yang

disebabkan oleh faktor-faktor penyebab itu.

Miftah (2010) menyatakan bahwa *Fishbone diagram* atau diagram tulang ikan merupakan diagram yang menggambarkan hubungan antara karakteristik kualitas/Akibat dengan faktor-faktornya/penyebabnya sehingga didapatkan suatu hubungan sebab akibat untuk mencari akar dari suatu pokok permasalahan ditinjau dari berbagai faktor yang ada.



Gambar 1. Diagram Tulang Ikan (Fish Bone Diagram)

Pada gambar 1 dapat dilihat pokok Permasalahan "Faktor Metode" "Faktor Manusia" "Faktor Lingkungan" "Faktor Material" "Faktor Mesin/Alat"

Analisis 5W + 1H

Analisis 5W + 1H adalah suatu metode analisis yang digunakan untuk melakukan penanggulangan terhadap setiap akar permasalahan yaitu :

- What (Apa Penanggulangannya ?) => Disini menjelaskan tentang langkah penanggulangan masalah yang diambil untuk memecahkan permasalahan yang ada.
- Why (Mengapa Ditanggulangi ?) => Penjelasan mengenai penanggulangan yang dilakukan.
- How (Bagaimana Penanggulangannya ?) => Pada

bagian ini berisikan tentang detail langkah-langkah penanggulangan yang dilakukan didalam menanggulangi permasalahan.

- Where (Dimana Penanggulangannya ?) => Tempat dilakukannya penanggulangan masalah. $\frac{3}{4}$
- When (Kapan Penanggulangannya ?) => Waktu penanggulangan permasalahan tersebut.
- Who (Oleh Siapa Penanggulangannya ?) => Pihak terkait yang melakukan penanggulangan terhadap permasalahan yang ada atau biasa disebut PIC = Personal In Charge.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Perakitan (Assembly) Lampu *Downlight* LED

Proses perakitan dimulai dengan menentukan rancangan berapa daya Lampu yg akan dirakit, dan berapa kekuatan cahaya yang akan dihasilkan, kemudian ditentukan pula besaran sudut lensa LED karena akan mempengaruhi jangkauan kekuatan pencahayaan dan sebaran sinarnya (hasil sinarnya akan fokus atau menyebar). Kemudian setelah ditentukan dan dipilih Mata LED, maka mata LED dinyalakan dengan menggunakan DC *Power Supply* untuk mengetahui arus yang dibutuhkan untuk menentukan *elektronik driver* (trafo elektronik) yang akan dipakai, kemudian mata LED dirangkai diatas piringan aluminium PCB dan kemudian dilakukan pengecekan *konektivitas* antar mata LED dengan PCB dan antar rangkaian LED dengan LED yang lain, karena rangkaiannya merupakan rangkaian seri, maka jika salah satu Mata LED tidak tersambung dengan Baik maka akibatnya LED yang lain tidak akan menyala jika dialiri arus dari sumber *Power*. Setelah itu dilakukan test menggunakan *Power Supply* untuk mengetahui arus yang dibutuhkan untuk menyalakan rangkaian LED dan untuk menentukan *elektronik driver* yang akan digunakan untuk merakit lampu LED, Setelah ditentukan berapa arus yang dibutuhkan maka dilakukan pemilihan *elektronik driver* yang sesuai dengan kebutuhan, kemudian dipasangkan *socket* dari rangkaian untuk menghubungkan LED dengan *elektronik driver*, setelah terpasang kemudian Lampu dinyalakan dan diukur panas yang timbul pada piringan Rangkaian PCB dengan menggunakan *Digital Thermometer*, setelah diketahui berapa panas yang timbul maka Lampu dimatikan dan dipilih Rumah lampu yang kira kira cocok dan dapat menyerap panas dari rangkaian lampu LED, Setelah dipasangkan pada rumah lampu kemudian lampu dinyalakan lagi untuk mengukur suhu pada permukaan piringan rangkaian LED dan maksimal panas yg masih ditolerir adalah 55⁰ Celcius (karena jika

panas melebihi ketentuan maka Lampu akan cepat mengalami kerusakan dan cepat redup). Jika sudah sesuai antara Mata LED, *elektronik driver* dan rumah lampu (*armature*) maka dilakukan test nyala dan diukur kekuatan cahayanya dengan menggunakan *Lux Meter* kemudian diukur panas dari lampu tersebut menggunakan *digital thermometer* dan *Stop Watch* untuk mengetahui berapa lama waktu pengetesan. setelah didapat ukuran arus, daya yang dibutuhkan, kekuatan cahaya dan suhu yang tepat maka Proses perakitan dapat dilakukan dengan mengikuti langkah langkah di atas tapi tanpa melalui pengukuran suhu dan tanpa dilakukan pengukuran arus.

Pengumpulan Data

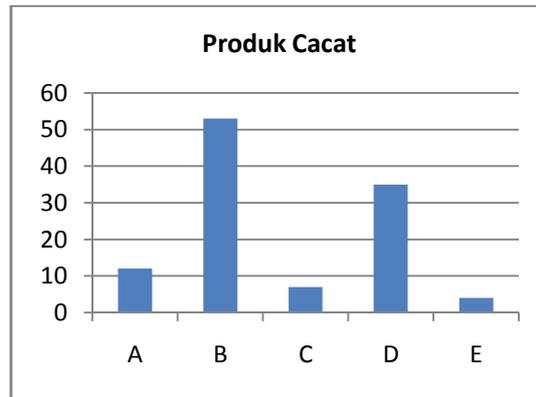
Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan pada bulan Agustus 2016 hingga November 2016, maka didapatkan data yang berupa:

- Data jumlah cacat.
- Data jumlah produksi *Downlight* 12Watt selama 13 Minggu.
- Data pengukuran kekuatan cahaya lampu / *Lux*.
- Data pengukuran suhu permukaan lampu.
- Data pengukuran arus yang digunakan.

Produk Cacat

Produk rusak merupakan produk yang mengalami kerusakan pada saat proses produksi sehingga tidak memenuhi standar kualitas yang ditentukan oleh perusahaan. Kerusakan produk berdasarkan spesifikasi, cacat tersebut diberi kode abjad untuk mempermudah dalam mengklasifikasikan :

- Cacat penurunan tingkat *Lux*
- Cacat *over heat*
- Cacat *Flicker*
- Cacat *Lampu LED mati tiba tiba*
- Cacat Komponen Pendukung yang mengakibatkan lampu LED mati

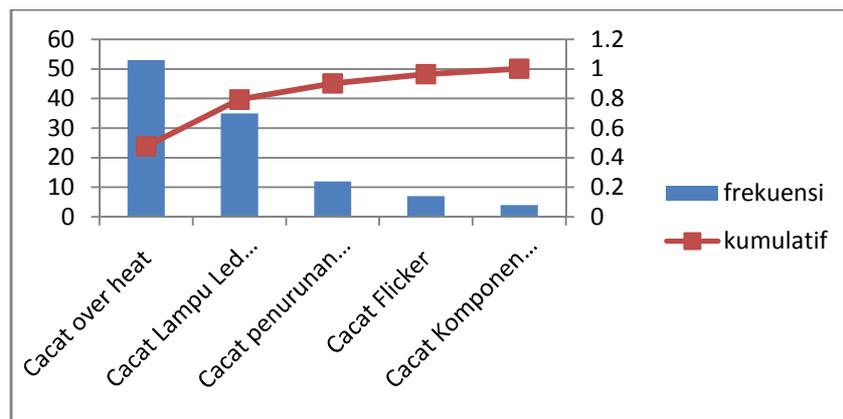


Gambar 2. Diagram Histogram Produk Cacat

Diagram Pareto

Diagram Pareto merupakan grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya kejadian dari gambar 3. dapat diketahui bahwa cacat produk pada B adalah yang tertinggi yaitu kerusakan *cacat overheat* atau panas berlebih pada body lampu, kemudian Dari hasil penghitungan tersebut diatas, digambarkan dalam Diagram Pareto membandingkan jenis kerusakan yang terjadi. Dari diagram diatas dapat dilihat bahwa persentase

kerusakan pada kerusakan *cacat overheat* atau panas berlebih pada body lampu sebesar 8 % yang disebabkan oleh panas yang ditimbulkan oleh mata LED akibat arus yang tidak sesuai dengan kebutuhan untuk menyalakan mata LED. Kerusakan *cacat overheat* atau panas berlebih pada body lampu banyak terjadi pada minggu ke 5 antara tanggal 31 Oktober hingga 4 November 2016 ketidak sesuaian arus ini diketahui setelah adanya kerusakan dari produk yang bersumber dari salah satu supplier yang menyediakan material mata LED, dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 3. Diagram Pareto Produk Cacat

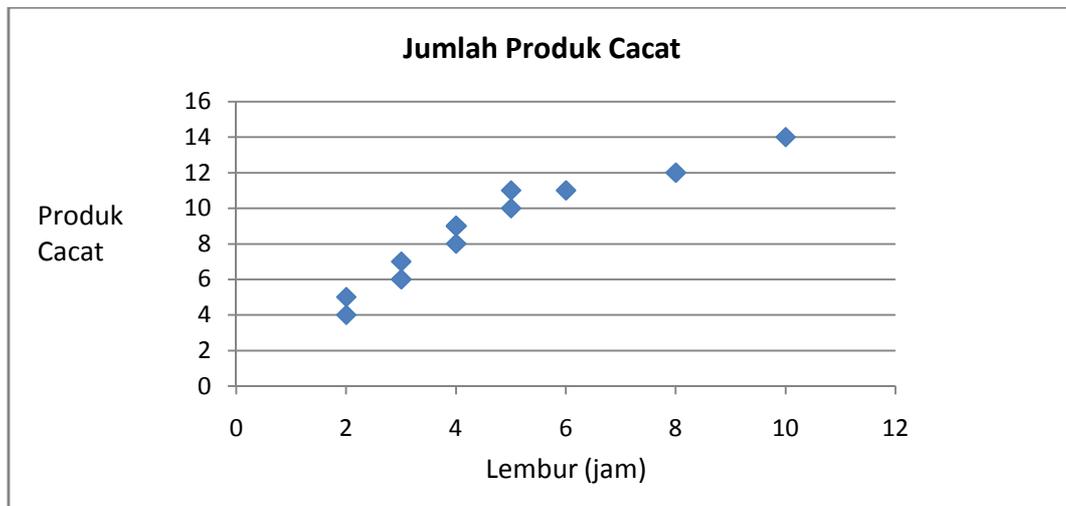
Scatter Diagram

Ditemukan beberapa produk yang cacat akibat kesalahan pada proses

produksi dan salah satu penyebab terjadinya cacat produk adalah karena kesalahan manusia (human eror), adapun kesalahan ini disebabkan karena faktor kelelahan dari operator yang bekerja, oleh

karena itu dalam data dibawah ini dibandingkan antara penambahan jam kerja atau lembur dengan banyaknya

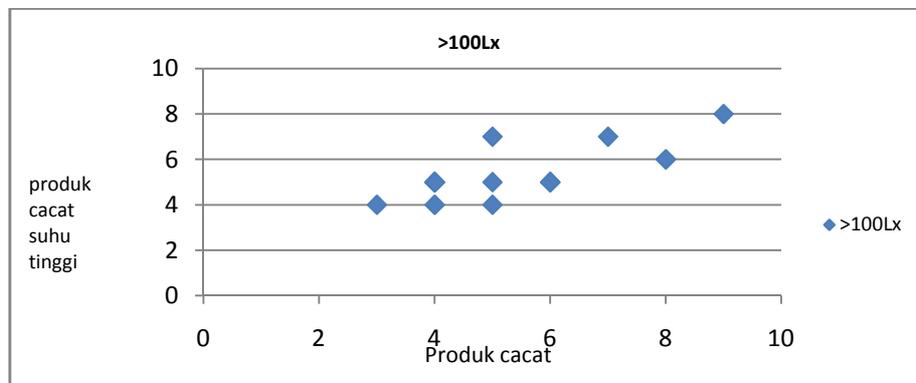
cacat produk yang dihasilkan, dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Diagram Scatter Plot Produk Cacat over time

Selain akibat kesalahan pada proses produksi yang diakibatkan oleh human error, cacat produk juga diakibatkan oleh adanya material dari salah satu supplier

yang kurang baik sehingga menyebabkan produk menjadi panas kemudian mengalami penurunan kekuatan cahaya sehingga produk cacat. Dan dapat dilihat pada gambar 5.

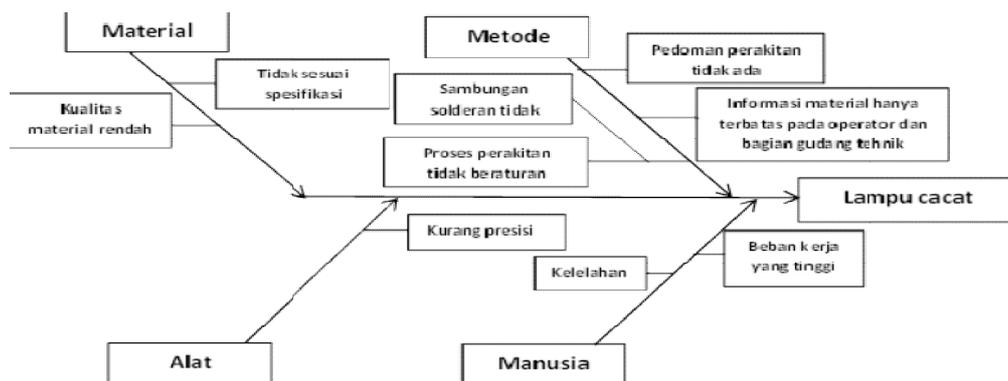


Gambar 5. Diagram Scatter Plot Produk Cacat overheat & cacat

Analisis Fishbone Diagram (Diagram Tulang Ikan)

Diagram sebab-akibat menggambarkan garis dan simbol-simbol yang menunjukkan hubungan antara akibat dan suatu masalah. Diagram tersebut memang digunakan untuk mengetahui akibat dari suatu masalah untuk selanjutnya dilakukan tindakan perbaikan. Penyebab masalah ini pun dapat berasal dari berbagai sumber utama, misalnya metode kerja, bahan, pengukuran, karyawan, lingkungan, dan seterusnya.

Selanjutnya, dari sumber-sumber utama tersebut diturunkan menjadi beberapa sumber yang kecil dan mendetail, misal dari metode kerja dapat diturunkan menjadi pelatihan, pengetahuan, kemampuan, karakteristik fisik, dan sebagainya. Untuk mencari berbagai penyebab tersebut dapat digunakan teknik dengan Fishbone Diagram pada gambar 6. di bawah ini :



Gambar 6. Fishbone Diagram

Berdasarkan diagram sebab-akibat diatas, diketahui bahwa terdapat 4 (empat) kategori yang dapat dianalisis sebagai penyebab terjadinya kerusakan produk pada Lampu Downlight LED. Keempat kategori tersebut adalah material, metode, alat kerja dan tenaga kerja. Untuk kategori material, tindakan yang dilakukan pada saat penerimaan material tidak dilakukan pengukuran ulang apakah material sesuai antara sample yang diterima dan produk material sebelumnya dengan material kiriman baru, karena secara sepintas dan kasat mata material sama persis dengan sample yang dikirimkan. Karena sepintas terlihat sama maka dianggap material memiliki kualitas yang baik dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Dan kesalahan kedua adalah produk jadi tidak dipisahkan antara material dari supplier A dengan produk rakitan yang menggunakan material dari supplier B, Karena tidak dilakukan sortir dan pengukuran dengan baik maka berakibat pada kerusakan produk jadi.

Untuk kategori metode kesalahan terdapat pada tidak adanya panduan perakitan dan prosedur perakitan yang terstandar dan proses perakitan tidak seragam antara satu operator dengan operator lainnya, kemudian penempatan material yang tidak beraturan yang mengakibatkan material berbenturan dengan alat kerja dan bercampur dengan material yang tidak diperlukan. Dan hal ini akan mengakibatkan material cacat sebelum dirakit (misalnya solderan

terbuka karena benturan dengan alat kerja, material bisa terkontaminasi kotoran serabut kabel atau gram dari logam yang dapat mengakibatkan konsleting dan panas berlebih). Hasil solderan terkadang tidak sempurna, hal ini juga akan menyebabkan panas sehingga membuat produk cacat dan bermasalah.

Kategori alat kerja yaitu alat yang dipakai kurang presisi akibat seringnya pemakaian alat dalam bekerja dan tidak dilakukan kalibrasi ulang alat kerja untuk menjamin alat kerja dapat dipakai bekerja dengan optimal dan presisi. Misalnya adalah pada digital power meter yang bagian komponennya sangat sensitif dengan perubahan arus dan tegangan listrik sehingga jika terjadi lonjakan arus maka display angka pada alat tersebut akan berubah, hal ini akan mengakibatkan operator salah baca arus listrik yang mengalir sebenarnya dengan arus yang dibutuhkan untuk mengaktifkan komponen material rakitan.

Kategori keempat yaitu kategori tenaga kerja, tenaga kerja yang bekerja berpindah pindah bagian dan tugas & tanggung jawab lebih dari satu pekerjaan akan menyebabkan konsentrasi pekerja yang terpecah sehingga terjadi tidak sempurnanya pekerjaan yang dilakukan, atau material yang belum terpasang pada produk rakitan sehingga mengakibatkan produk cacat. Kemudian kelelahan karena tuntutan dari pemesan agar produk segera dikirimkan untuk dipasang, mengakibatkan pekerjaan dikerjakan dengan terburu buru. Akibat pressure pekerjaan yang berlebih

yang diterima oleh tenaga kerja akan mengurangi konsentrasi dan ketelitian pada proses perakitan, hal ini juga akan memicu kerusakan pada produk hasil rakitan.

Metode 5W + 1H (What, Why, Who, Where, When dan How)

Langkah-langkah perbaikan yang dilakukan menggunakan metode 5W + 1H (*What, Why, Who, Where, When dan How*). Metode ini digunakan untuk memberikan gambaran lebih jelas dan lengkap tentang perbaikan suatu sistem kerja. Metode ini diterapkan untuk kedua jenis proses yakni proses perakitan dan proses Inspeksi.

- a. Pada pertanyaan pertama, What (apa yang perlu diperbaiki) terdapat 5 (lima) jenis cacat produk pada hasil perakitan, jenis Cacat penurunan tingkat *Lux* sebesar 2 %, Cacat *over heat* sebesar 9 % , Cacat *Flicker*

sebesar 1 % , Cacat *Lampu LED mati tiba tiba* sebesar 6%, Cacat Komponen Pendukung yang mengakibatkan lampu LED mati sebesar 1 %.

- b. Berdasarkan hasil pengolahan data telah diketahui bahwa terdapat 5(lima) jenis cacat untuk proses perakitan. Langkah perbaikan selanjutnya menurut metode 5W+1H ialah why (mengapa perbaikan perlu dilakukan).
- c. Who (Siapa yang melakukan perbaikan) di dalam pengolahan data dijelaskan bahwa orang yang melakukan perbaikan adalah operator dari PT.Dhiyan Aruna sebagai bentuk tanggung jawab terhadap produk yang dihasilkan.
- d. When (kapan produk dilakukan perbaikan)
- e. How (bagaimana produk harus dilakukan perbaikan).

Tabel 1 Metode 5W 1H

Jenis	5W 1H	Deskripsi tindakan
Tujuan Utama	<i>what</i> (apa yang perlu diperbaiki ?)	Perbaikan produk lampu yang mengalami Cacat Produksi
Alasan	<i>Why</i> (mengapa perlu dilakukan perbaikan?)	<i>Sebagai bentuk tanggung jawab produsen terhadap produk yang dihasilkan</i>
		<i>Untuk menjaga hubungan antara produsen dan konsumen tetap baik</i>
		<i>Untuk mengurangi biaya berlebih pada produksi berikutnya akibat cacat produk</i>
Orang/ Petugas	<i>Who</i> (siapa yang melakukan perbaikan?)	<i>Pihak PT.Dhiyan Aruna (Operator Produksi : Rahmat, Eko s)</i>
		<i>Bagian Maintenance (PT.Dhiyan Aruna; Hartono, Supri)</i>
Waktu pelaksanaan	<i>When</i> (Kapan Dilakukan perbaikan?)	<i>Ketika ditemukan produk cacat saat produksi.</i>
		<i>Ketika ada keluhan dari customer.</i>
		<i>Pada Bulan Sept hingga Nov 2016</i>
Lokasi / Tempat	<i>Where</i> (dimana dilakukan ?)	<i>di Work shop PT.Dhiyan Aruna.</i>
Jumlah	<i>How</i> (berapa yang dilakukan Perbaikan?)	<i>Semua produk yang mengalami cacat produksi</i>
		<i>Seluruh produk dari LOT produksi yang sama dilakukan penarikan dari Customer untuk dilakukan pengecekan</i>

Solusi perbaikan produk cacat

a. Cacat penurunan tingkat *Lux*

Pada gambar 7 dapat dilihat cacat penurunan tingkat *Lux*, dimana sinarnya redup.



Gambar 7. Cacat Penurunan Tingkat *Lux*

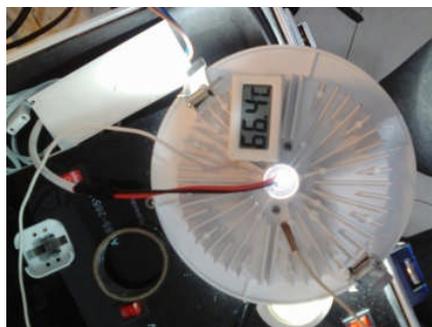
Untuk cacat penurunan tingkat *Lux*, solusinya adalah :

- 1) Dengan memilih material LED dengan baik .
- 2) Menjaga kestabilan suhu produk lampu LED *Downlight* agar tetap terjaga kualitas lampu dari penurunan tingkat kekuatan cahaya dari spesifikasi yang telah ditentukan.
- 3) Menyeleksi ulang produk dan

melakukan running test sebelum produk diserahkan kepada customer untuk mengetahui sejauh mana kualitas produk yang akan diserahkan.

b. Cacat *over heat*

Pada gambar 8 dapat dilihat cacat *over heat* dimana temperatur permukaan melebihi standar operasi yaitu diatas 50°C .



Gambar 8. Cacat *Over Heat*

Untuk cacat *over heat* , solusinya adalah:

- 1) Melakukan pengecekan ulang pada komponen material sebelum

dilakukan perakitan.

- 2) Mengganti material mata LED yang tidak baik dengan Mata LED dengan kualitas yang baik.
- 3) Melakukan pengecekan pada

sambungan solder, untuk memastikan kualitas sambungan dengan baik.

Flicker dimana cahaya lampu terlihat berdenyut.

c. Cacat *Flicker*

Pada gambar 9 dapat dilihat cacat



Gambar 9. Cacat *Flicker*

Untuk cacat *flicker*, solusinya adalah:

- 1) Dengan memilih *electronic driver* yang mengalirkan arus dengan stabil, maka akan mengurangi *flicker*.
- 2) Menyesuaikan antara kebutuhan arus dengan daya lampu.
- 3) Dengan menjaga kualitas material

dengan seleksi yang baik untuk mencegah tercampurnya *raw* material yang baik dengan material yang buruk.

d. Cacat *Lampu LED mati tiba tiba*

Pada gambar 10 dapat dilihat cacat *Lampu LED mati tiba tiba*, dimana lampu mati tiba tiba.



Gambar 10. Lampu LED Mati Tiba Tiba

Untuk cacat *Lampu LED mati tiba tiba*, solusinya adalah :

- 1) Memilih material lampu dengan kualitas yang baik .
- 2) Melakukan pengecekan mulai dari awal pemilihan material hingga

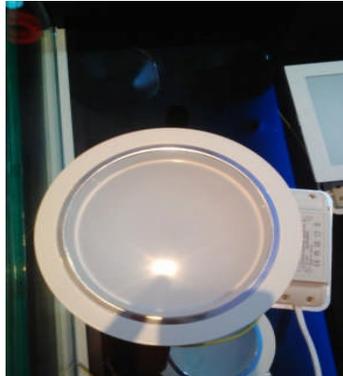
perakitan, sampai pengetesan untuk menjamin kualitas produk.

- 3) Melakukan test menyala selama 7 x 24 jam untuk memastikan kehandalan produk sebelum diserahkan ke customer.

e. Cacat Komponen Pendukung yang mengakibatkan lampu LED mati

Pada gambar 11 dapat dilihat cacat Komponen Pendukung, dimana lampu

tidak sempurna atau mati , diakibatkan oleh komponen pendukung yang tidak sesuai atau komponen yang cacat.



Gambar 11. Cacat Komponen Pendukung

Untuk cacat komponen pendukung yang mengakibatkan lampu LED mati solusinya adalah:

- 1). Melakukan pemilihan dengan ketat komponen material sebelum dilakukan proses perakitan.
- 2) mengganti komponen yang tidak baik dengan komponen material yang kualitasnya baik dan sesuai dengan spesifikasi.

kerusakan produk pada Lampu *Downlight LED* yaitu, Keempat kategori tersebut adalah kategori material (material tercampur dengan material yang buruk), metode (Standar perakitan masih belum ada, proses perakitan tidak beraturan, informasi material hanya terbatas pada operator tehnik), alat kerja (peralatan kerja kurang presisi) dan tenaga kerja (kelelahan dan beban kerja terlalu tinggi).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data untuk produk cacat dengan menggunakan *seven tools* dan *Output 5 W + 1 H* dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Jumlah produk yang cacat dari mulai yang terbanyak adalah jenis cacat B adalah 8%, kemudian D adalah 5%, dan selanjutnya A adalah 2%, diikuti dengan C adalah 1%, dan yang terakhir adalah E adalah 1%.
- b. Ditemukan 5 (lima) jenis kecacatan yaitu : Cacat penurunan tingkat *Lux*, Cacat *over heat* , Cacat *Flicker*, Cacat *Lampu LED mati tiba tiba* , Cacat Komponen Pendukung yang mengakibatkan lampu LED mati.
- c. Berdasarkan penelitian diatas, ditemukan bahwa terdapat 4 (empat) kategori penyebab terjadinya

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D.W, 2004, Pengendalian Kualitas Statistik, Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Feigenbaum, A.V, 1992, Kendali Mutu Terpadu, Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Gasperz, Vincent. 2005. Total Quality Manajemen. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Imai, Massaaki. 2001, Kaizen (Ky'zen): Kunci Sukses Jepang Dalam Persaingan. Penerbit PPM. Jakarta.
- Tjiptono, Fandy Dan Diana, Anastasia. 2003.Total Quality Manajemen Edisi Revisi. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2003. Pengantar Teknik & Manajemen Industri Edisi Pertama. Penerbit Guna Widya. Surabaya